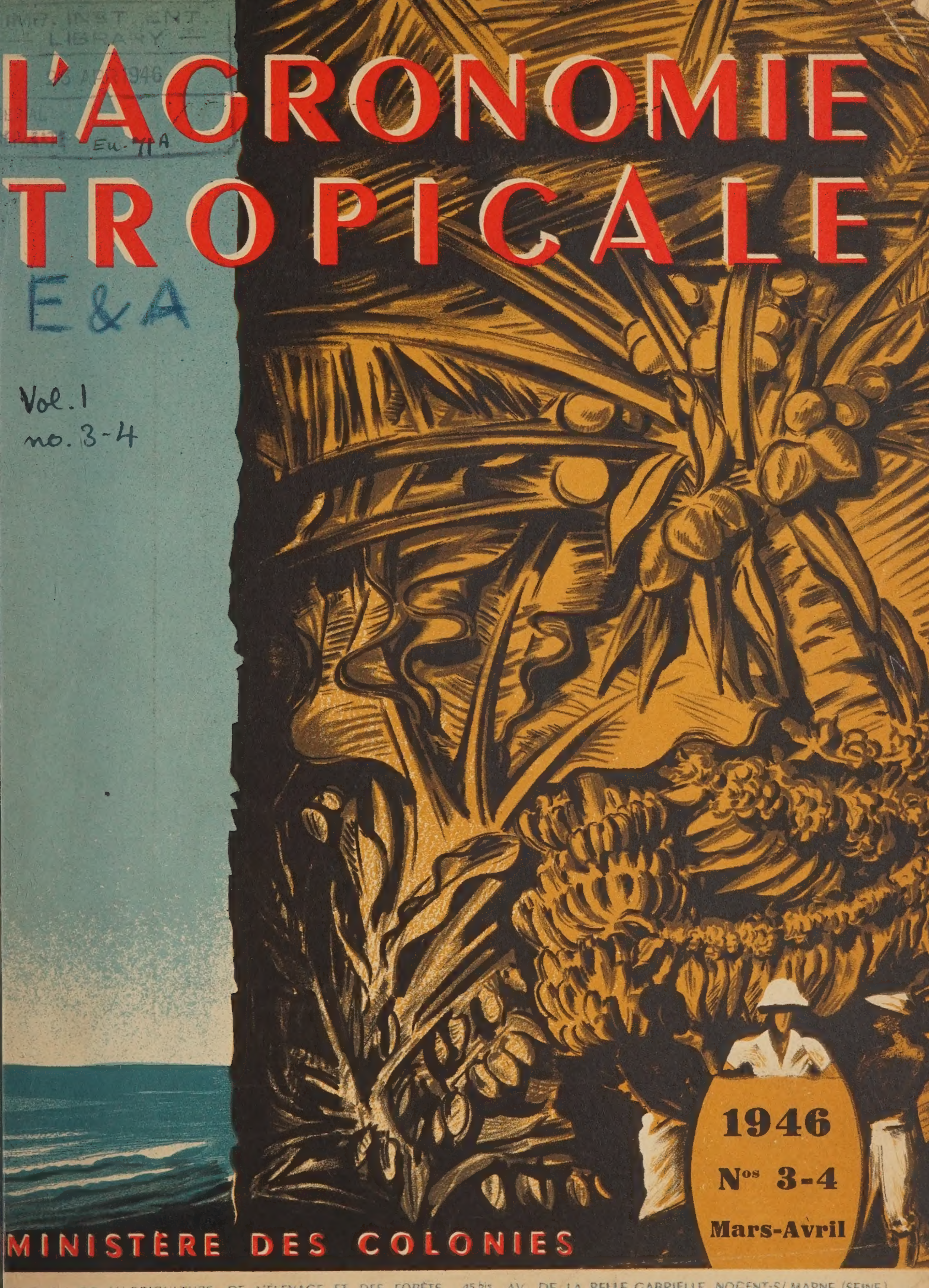


L'AGRONOMIE TROPICALE
LIBRARY
Eu. 71 A
E&A
Vol. 1
no. 3-4
1946
Nos 3-4
Mars-Avril
MINISTÈRE DES COLONIES
DE L'AGRICULTURE, DE L'ÉLEVAGE ET DES FORÊTS, 45 bis, AV. DE LA BELLE GABRIELLE, NOGENT-S/ MARNE (SEINE)

Note de la Rédaction. — Les articles publiés dans l'*Agronomie tropicale,* quelle que soit la personnalité ou la fonction de leur auteur, n'expriment qu'une opinion personnelle et ne sauraient être considérés comme une indication de la politique ou des intentions du Département.

L'AGRONOMIE

BLICATION MENSUELLE DU MINISTÈRE DES COLONIES (DIRECTION DE L'AGRICULTURE, DE L'ÉLEVAGE ET DES FORÊTS)

TROPICALE

MINISTRATION. RÉDACTION. SECTION TECHNIQUE D'AGRICULTURE TROPICALE, 45 BIS Ae BELLE GABRIELLE. NOGENT S/M. (SEINE) TRE. 00-47. 06-73

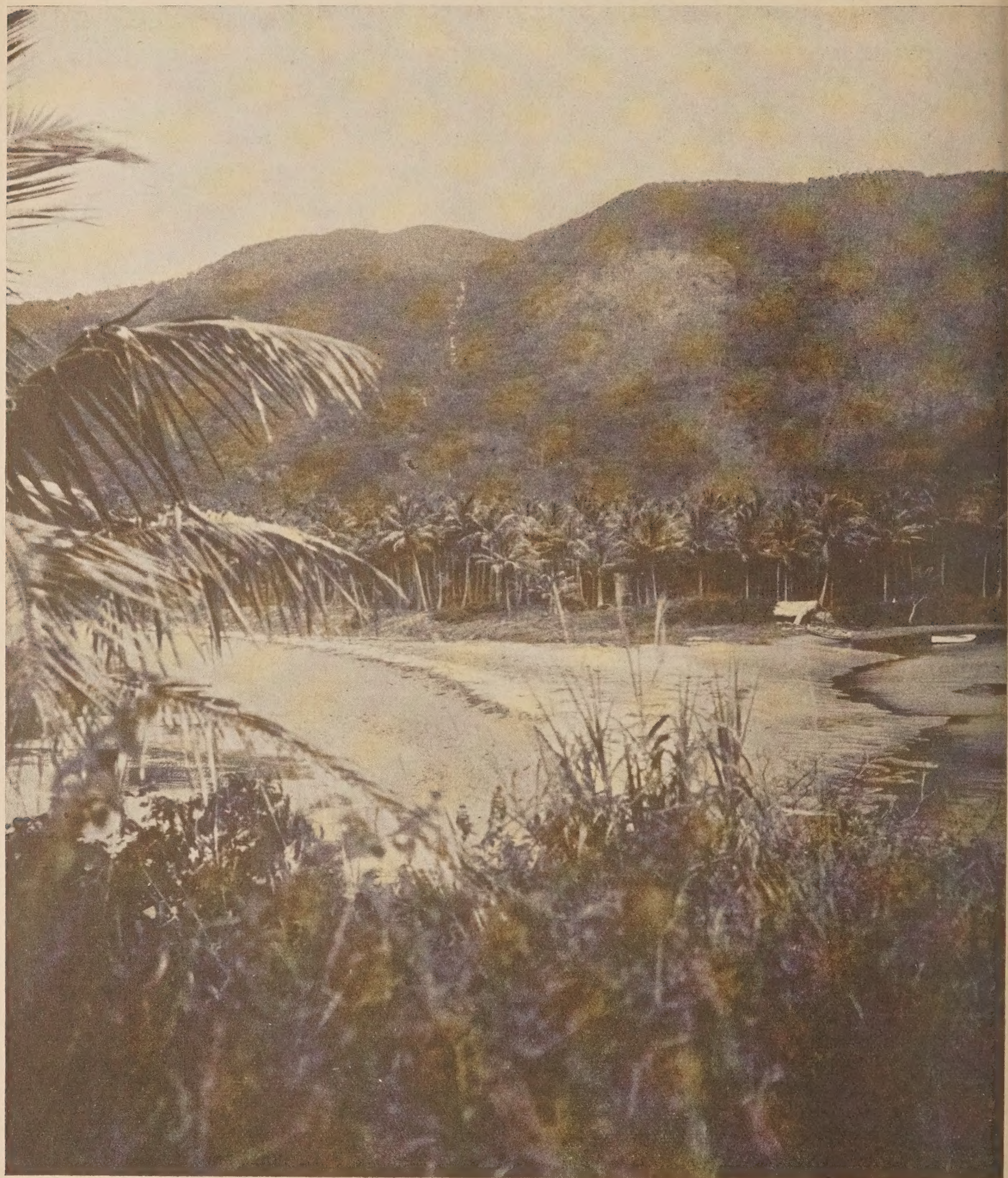
NUMÉROS

3-4

SOMMAIRE

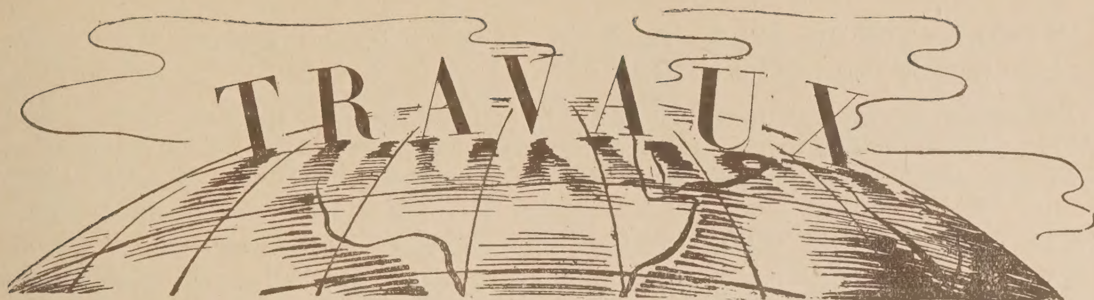
	ABONNEMENT UN AN	LE NUMÉRO	Abonnement supplémentaire à la Documentation analytique
FRANCE ET COLONIES	600 francs	60 francs	120 francs
ÉTRANGER	750 francs	75 francs	150 francs

Le montant des abonnements doit être adressé à la « Régie des Recettes », Section Technique d'Agriculture Tropicale, 45 *bis*, Avenue de la Belle-Gabrielle, Nogent-sur-Marne (Seine)



Cl. Risbec.

Cocoteraie en Nouvelle-Calédonie.



L'ŒUVRE DE L'INSTITUT DES RECHERCHES AGRONOMIQUES ET FORESTIÈRES DE L'INDOCHINE,

au cours de la période 1925-1943 (1)

par **P. CARTON**,

Ex-Inspecteur général de l'Agriculture et de l'Elevage
et Directeur de l'Institut des Recherches Agronomiques et Forestières de l'Indochine.

L'*Institut Scientifique de l'Indochine* fut créé en fin 1918 (2) sur la proposition du Professeur Auguste CHEVALIER, actuellement Professeur au Muséum National d'Histoire Naturelle.

Le but de cet Institut Scientifique, tel qu'il fut défini par son organisateur, était le suivant : l'Institut devait centraliser toute la documentation relative à l'inventaire scientifique de l'Indochine et poursuivre l'étude de ses produits ; il devait être l'organe d'impulsion et de coordination des Services locaux de l'Agriculture et des Forêts et son Directeur était le Conseiller technique du Gouverneur Général, pour les questions agricoles et forestières, chaque fois que la science devait être mise à contribution ; l'établissement devait se tenir en relation avec les milieux scientifiques de la Métropole, des autres colonies françaises et des pays étrangers, afin de faire profiter l'Indochine des améliorations réalisées ailleurs.

Le Professeur Auguste CHEVALIER s'était largement inspiré, dans l'organisation de l'Institut Scientifique, de celle de l'Institut de Buitenzorg et des établissements gravitant autour de lui, qu'il avait visités en 1913-1914, au cours d'une mission à Java.

L'Institut Scientifique comprenait :

1° Une direction siégeant à Saïgon, avec une bibliothèque scientifique et une section de documentation agronomique chargée de la publication du « *Bulletin agricole* » mensuel de l'établissement ;

2° Des laboratoires, à Saïgon : Laboratoires de Chimie et de Technologie, de Botanique (avec un herbier), de Phytopathologie, d'Entomologie (avec une collection d'insectes) ;

3° Des Stations expérimentales agricoles (Giaray en Cochinchine, Phu-Hô au Tonkin), forestières (Trang-Bom en Cochinchine) et maritimes (près de Nha-trang, Annam) ;

(1) Extrait d'une communication au Conseil des Recherches Scientifiques de l'Indochine, avril 1943.
(2) Arrêté du 31 décembre 1918, modifié et complété par ceux des 12 août 1919, 6 juin 1920 et 14 septembre 1922.

4° Le Jardin botanique de Saïgon (fondé par le célèbre botaniste PIERRE, et qui ne s'est jamais développé, depuis le départ de son créateur).

Tandis que la partie maritime de l'Institut Scientifique (océanographie et pêcheries) se séparait de l'ensemble pour devenir l'Institut Océanographique de l'Indochine, M. Yves HENRY, Inspecteur général de l'Agriculture, de l'Elevage et des Forêts, dans un rapport adressé le 23 mars 1925 au Gouverneur Général, proposa de transformer les autres services : bibliothèque, laboratoires, herbier, collections, stations expérimentales, en un *Institut des Recherches Agronomiques de l'Indochine.*

De la sorte, il marquait nettement la volonté d'orienter les recherches scientifiques vers des buts essentiellement utiles à la production agricole et forestière de l'Union indochinoise.

Dans son rapport au Gouverneur Général, Yves HENRY, justifiait la nécessité de l'organisation d'un tel établissement de recherches agronomiques et forestières, par les arguments suivants :

« Au cours des voyages que vous avez accomplis dans les pays du Pacifique et en Indochine, vous avez été vivement frappé de la pénurie dans laquelle se trouvaient les pays de l'Union indochinoise, d'organes scientifiques de recherches appliquées à l'agriculture et à la sylviculture, organes dont la privation paralyse tout progrès dans l'exploitation du sol, et dont personne aujour d'hui ne conteste plus qu'ils sont nécessaires.

« Il serait superflu d'appuyer cette vérité de principe, d'un parallèle, maintes fois établi, entre la situation de l'Indochine et celle des pays voisins, où l'agriculture intensive a pris un développement remarquable, et qui se sont fortement organisés à ce point de vue.

« De l'expérience extérieure, vous avez pu tirer trois enseignements :

1° La plupart des organes scientifiques de recherches ont partout évolué vers une forme utilitaire et sont devenus de véritables laboratoires industriels appliqués à l'agriculture ; il en est ainsi aux Hawaï, au Japon, à Java, aux Indes ;

2° La concurrence entre les pays producteurs du Pacifique, qui s'établit sur des bases chaque jour plus rigoureuses, place les pays dont l'agriculture et les industries agricoles ne sont pas scientifiquement contrôlées, dans une situation de plus en plus difficile et les écarte de certains marchés, pour des raisons de prix de revient ou de qualité des produits.

L'Indochine, qui voit se renouveler, chaque année, des attaques très vives contre l'élévation de ses prix d'exportation, et qui, d'autre part, a les moyens de prétendre à devenir un jour prochain un des gros centres producteurs d'Extrême-Orient pour les corps gras, les sucres, les thés, la soie, etc..., doit nécessairement organiser sa production agricole, d'après les méthodes modernes de travail, si elle tient au rang que lui assignent ses importantes ressources.

3° Les relations internationales en matière d'échanges, de plantes et de semences sélectionnées, deviennent très fréquentes et obligées ; par voie de conséquence, les mesures de police sanitaire des végétaux se resserrent et se font plus sévères.

« Aussi, les pays qui n'appliquent pas des mesures effectives de contrôle et de défense contre les insectes et les maladies des plantes sont-ils mis à l'index et pratiquement isolés de l'extérieur, ou s'interdisent à eux-mêmes toute introduction. L'Indochine est dans ce cas. D'une part, elle est suspecte aux autres pays du Pacifique ; de l'autre, la réglementation sanitaire qui lui a été imposée lui interdit la plupart des introductions de plantes utiles.

« De l'expérience intérieure, vous avez déduit des enseignements non moins précis et décisifs.

« L'agriculture indigène a fait l'objet d'études nombreuses et intéressantes, mais qui ont rarement conduit à un plan pratique d'amélioration progressive, principalement pour la raison que ces études n'ont pas été suivies et coordonnées, ni toujours soumises à la discipline scientifique qui, seule, permet d'arriver à l'unité de doctrine, source de toute action féconde.

La colonisation européenne, basée sur la culture intensive, doit à son caractère propre et à

ses exigences spéciales d'être encore moins bien partagée. Attirée vers ce pays qui lui offre un brillant avenir, mais encore neuf et dépourvu de tradition agricole scientifique, elle reste livrée à elle-même, à toutes les incertitudes du début, aux expériences coûteuses, « à tous les risques d'échecs ». L'Indochine se doit, à l'exemple de Ceylan et des Indes Néerlandaises, de lui éviter, dans la mesure du possible, les pertes et les découragements, en tenant à sa disposition les moyens d'un contrôle scientifique de son installation et de son activité future.

« Il est enfin une voie dans laquelle l'action des pouvoirs publics est directement profitable : la lutte, pratiquement organisée, contre les insectes et maladies qui ravagent les cultures, principalement les cultures indigènes. Leur présence ne frappe guère, parce qu'on n'y porte pas attention et que le paysan les subit en silence. Les pertes qu'ils occasionnent sont cependant élevés... Si on envisage les grandes cultures sous contrôle européen, des mesures de préservation appropriées s'imposent également.

« De ces besoins démontrés par les faits, maintes fois signalés au cours de ces dernières années, est née dans l'opinion la conviction bien établie maintenant, qu'il est indispensable de doter l'agriculture indochinoise des organes scientifiques de travail qui lui sont nécessaires et qu'elle n'a pas. Et, tout d'abord, de ceux qui, par leur caractère et leur mode d'action, sont incontestablement des organes d'intérêt commun aux divers pays de l'Union : les laboratoires ».

L'Institut des Recherches Agronomiques, qui prit ensuite le nom d'*Institut des Recherches Agronomiques et Forestières de l'Indochine* fut créé et organisé par l'arrêté du 2 avril 1925 modifié par celui du 20 octobre 1937.

L'Institut des Recherches Agronomiques et Forestières est chargé des études et des recherches scientifiques et techniques appliquées au sol, à ses produits et à leur transformation, ainsi qu'à la protection des cultures ; il a la charge de la police sanitaire végétale ; il collabore avec les services vétérinaires pour les recherches intéressant l'élevage.

Il est constitué par l'ensemble des laboratoires et stations d'essais, consacrés aux recherches intéressant l'agriculture et la sylviculture en Indochine, et qui sont groupés en deux sections : une pour le Nord-Indochinois, l'autre pour le Sud-Indochinois.

L'organisation actuelle de l'Institut des Recherches Agronomiques et Forestières est la suivante :

I. — Section du Nord-Indochinois

Laboratoires

Division de Chimie et Technologie agricoles et de Pédologie..................	Laboratoire d'Étude des Sols. Laboratoire de Chimie végétale. Laboratoire de Technologie agricole.
Division des Cultures Expérimentales et de Génétique..........................	Service central. Laboratoire de Génétique.
Division de Botanique et d'Écologie.....	Laboratoire de Botanique. Herbier.
Division de Phytopathologie et Parasitologie agricole..........................	Laboratoire de Mycologie. Laboratoire d'Entomologie.
Division de Sériciculture.	
Division des Recherches Forestières	Laboratoire d'Essais des Bois.
Division d'Aquiculture	Laboratoire de Pisciculture.

Stations expérimentales

Division des Cultures expérimentales....	Station agronomique du Tonkin et du Nord-Annam : — station de Thu-phap (Tonkin). — sous-station de Van-du (Nord-Annam). — divers points d'essais. Station agronomique du Haut-Laos : — sous-station du Tran-ninh. — sous-station de Tallun (royaume de Luang-Prabang).
Division des Recherches forestières	Station de recherches forestières du Nord-Indochinois : réserve forestière nº 93 (province de Phu-tho).
Division d'Aquiculture	Stations de pisciculture de Hanoï, Ha-dông et Nao-pho (Tonkin) et de Gia-cat (Nord-Annam).

II. — Section du Sud-Indochinois

Laboratoires

Division de Chimie et de Technologie agricoles et de Pédologie	Laboratoire d'Étude des Sols. Laboratoire de Chimie végétale. Laboratoire de Technologie agricole.
Division des Cultures expérimentales et de Génétique........................	Service central. Laboratoire de Génétique.
Division de Botanique et d'Écologie.....	Laboratoire de Botanique. Herbier.
Division de Phytopathologie et Parasitologie agricoles.........................	Laboratoire de Mycologie. Laboratoire d'Entomologie (1).
Division des Recherches Forestières.....	Laboratoire d'Essais des Bois.

Stations expérimentales

Division des Cultures expérimentales....	Station agronomique de Giaray, avec sous-station du Song-Bé (province de Biên-hoa, Cochinchine). Station agronomique du Haut-Donnaï (Sud-Annam) : — station de Blao. — sous-station de Lang-hanh. Station agronomique de Pleiku (Annam). Station agronomique de Ninh-hoa (Sud-Annam).
Division des Recherches forestières	Station de recherches forestières du Sud-Indochinois : — station de Trang-Bôm (province de Biên-hoa, Cochinchine). — station de Lang-hanh (Haut-Donnaï, Sud-Annam). — stations de Kep et du Bokor (Cambodge).

(1) A signaler : la très importante collection d'insectes achetée par l'Institut Scientifique de l'Indochine au naturaliste Vitalis de Salvaza en 1921.

Il convient de bien spécifier que les recherches sont poursuivies parallèlement, dans les laboratoires et les stations agronomiques. Aucun des spécialistes ne se cantonne dans un poste sédentaire : tous mènent une existence des plus actives, exécutant ou dirigeant des travaux dans la nature même, comme compléments indispensables de ceux du laboratoire. En quelque sorte, la station est le prolongement naturel du laboratoire.

Le Service de la Police sanitaire végétale, placé sous la direction de l'Inspecteur Général de l'Agriculture et de l'Élevage, est assuré par des spécialistes de l'Institut des Recherches Agronomiques et Forestières, inspecteurs phytosanitaires, avec l'aide des laboratoires de mycologie et d'entomologie des sections Nord et Sud de cet établissement de recherches.

Les analyses chimiques que réclame le *Service du Conditionnement des Produits agricoles à l'Exportation* sont effectuées dans les laboratoires de chimie des sections Nord et Sud de l'Institut.

L'Institut des Recherches Agronomiques et Forestières a poursuivi, avec le plus de zèle, le but et l'exécution du programme qui lui avait été assigné par l'Inspecteur Général Yves HENRY. L'œuvre qu'il a réalisée et qu'il est résolu à développer largement, d'année en année, répond au désir de son éminent créateur.

L'amélioration des rendements des cultures existantes, en quantité et en qualité, par sélection, introduction de variétés étrangères, croisements, etc... a été activement poussée. Un matériel extrêmement important de graines de semences et de bois de greffe a été distribué, soit directement, soit aux Services locaux de l'Agriculture, chargés de la vulgarisation et de la propagande.

Toute colonisation agricole rationnelle doit être basée sur la connaissance :

— du climat et des sols des régions à mettre en valeur,
— des cultures à pratiquer et des variétés sélectionnées à choisir,
— des méthodes culturales à appliquer.

En collaboration avec le Service Météorologique, l'étude du climat général et des climats régionaux et locaux de l'Union Indochinoise a été approfondie, dans toute la mesure des possibilités actuelles.

L'étude des terres et le tracé de cartes des sols sont intensément poursuivis, tant dans le Nord que dans le Sud de l'Indochine, par les deux pédologues les plus distingués de tout l'Empire français. L'exécution de ce travail considérable, aussi intéressant en soi que pour ses buts pratiques, est malheureusement entravée par manque de personnel ; mais les deux spécialistes comptent beaucoup sur la collaboration de jeunes ingénieurs indochinois dont ils achèvent, en ce moment, la formation.

Quant aux travaux relatifs au comportement des plantes cultivées, dans les différents types de climat (et d'altitude) et de sols, et aux choix des variétés qui y sont les plus adaptées, à la mise au point des méthodes culturales, ils ont fourni des résultats massifs grandement appréciés, tant par les planteurs que par les petits cultivateurs indochinois.

Des moyens de lutte contre les maladies et les parasites animaux des plantes, basés sur la connaissance du cycle biologique des champignons et des insectes dans les différentes conditions de milieu, ont été établis avec précision. Un des résultats les plus recommandables des campagnes de lutte, engagées contre les ennemis des cultures est celui qui a été obtenu contre le scolyte du grain de café (*Stephanoderes Hampeï*), dans la province montagneuse du Haut-Donnaï, et une des plus vastes études phytopathologiques effectuées jusqu'à ce jour dans les possessions françaises est celle qui a été publiée, l'an passé, par un des deux mycologues de l'Institut, sur les champignons à sclérotes parasites du riz, digne pendant à la thèse de doctorat de son collègue sur les *Fusarium* et *Cylindrocarpum* d'Indochine.

Les laboratoires de chimie végétale et de technologie agricole et forestière ont effectué des recherches des plus importantes, dont les résultats ont permis : l'amélioration de la qualité des produits végétaux transformés industriellement et leur conditionnement (céréales, thés noirs et

thés verts, huiles, savons, laque, shellac, poivres, etc...) ; l'utilisation de produits indochinois nouveaux, dont certains constituent d'utiles produits de remplacement, dans l'époque d'isolement économique que traverse de nos jours le pays ; le décelage de fraudes ; la naissance et l'essor futur de nouvelles industries (conserves de fruits, produits dérivés de la gomme de pins, matières tannantes, etc...) ; la connaissance des qualités des très nombreux bois d'Indochine et leur emploi dans la construction et diverses industries ; le rapide et large développement de l'usage des gazogènes à charbon de bois, etc...

Un travail de longue haleine a été patiemment poursuivi, afin d'être en mesure de réussir à obtenir des résultats en pisciculture : inventaire de la faune ichtyologique des eaux douces des différentes régions d'Indochine, du Nord-Indochinois spécialement ; étude des cycles biologiques des poissons ; expérimentation délicate d'élevage des espèces paraissant les plus intéressantes.

Il est matériellement impossible, dans une note qui doit forcément être sommaire, de passer en revue d'une façon détaillée tous les travaux qui constituent l'œuvre de l'Institut des Recherches Agronomiques et Forestières de l'Indochine. Je me suis borné à dresser un rapide tableau offrant une vue générale de cette œuvre et ai pensé que rien ne convenait mieux, pour donner une idée exacte de son importance et de sa diversité, que de fournir la bibliographie des ouvrages et des principales notes publiées par l'établissement depuis son institution. J'ai rendu compte de certains d'entre ces travaux dans mes communications au Conseil des Recherches Scientifiques de l'Indochine.

A. — TRAVAUX D'ENSEMBLE

Les rapports du Directeur et ceux des Chefs des différentes Divisions des Sections Nord et Sud ont été insérés dans les *Comptes rendus des travaux* qui ont été publiés successivement en 1934 (1), en 1936 (2), en 1941 (3) et en 1942 (4) :

Activité des Services dépendant de l'Inspection générale de l'Agriculture, de l'Élevage et des Forêts en 1940-1941, partie réservée à l'I. R. A F. I., par P. Carton, 1941.

Activité des Services dépendant de l'Inspection générale de l'Agriculture et de l'Élevage en 1941-1942 (juin 1941 à mai 1942), partie réservée à l'I. R. A. F. I., par P. Carton, 1942.

B. — TRAVAUX SPÉCIAUX

I. — Climatologie et écologie

Le « degré de continentalisme » de Gorczynski et son application dans l'étude du climat de l'Indochine, par P. Carton, 14 p., 5 cartes h. t., 1934.

Considérations sur l'action réciproque des forêts et du climat, par P. Carton et P. Sallenave, *Bull. écon. Indochine*, 1938, fasc. II, *tir. à part*, 32 p., 8 phot. h.-t.

Le climat de l'Indochine, par P. Carton (T. I de la 3e édition de l'ouvr. : *Le climat de l'Indochine et les typhons de la Mer de Chine*, par E. Bruzon, P. Carton et A. Romer), 211 p., très nombr. cartes, diagr. et phot. h.-t., Impr. d'Extr.-Orient, 1940 ; ouvr. publié par le Serv Météorol. et l'I. R. A. F. I.

Étude climatologique des Stations d'altitude d'Indochine, par P. Carton, *Archives de l'Institut Pasteur d'Indochine*, 1939 (avr.-oct.) et broch., 69 p. et graph., 2 pl. de climatogrammes h.-t., Impr. A. Portail, Saïgon, 1940.

Considérations sur la variabilité des climats, par P. Carton, *Conf. à l'Ecole sup. d'Agr. de l'Indochine*, 35 p., Impr. d'Extr. Orient, Hanoï, 1944.

Nota. — Les autres ouvrages et notes de climatologie et d'écologie du même auteur ont été publiés en dehors de l'Institut des Recherches Agronomiques et Forestières, par le Service météorologique, le *Bulletin économique de l'Indochine*, le *Bulletin de l'Instruction publique*, l'Ecole supérieure d'Agriculture de l'Indochine, etc., etc... ; la bibliographie de la majorité de ces publications figure dans l'ouvrage : *Le climat de l'Indochine*, in fine.

(1) et (2) Institut des Recherches Agronomiques et Forestières de l'Indochine : *Compte rendu des travaux*.

(3) et (4) *Activité des Services dépendant de l'Inspection Générale de l'Agriculture, de l'Elevage et des Forêts de l'Indochine* (partie consacrée à l'Institut des Recherches Agronomiques et Forestières).

II. — Science du sol (Pédologie, Agrologie)

Terres rouges et terres noires de l'Indochine, leur mise en culture, par Yves Henry, 211 p. ; nombr. graph., profils de terrains et 15 cartes h.-t.
Principes et méthodes de l'étude moderne des sols, par Castagnol, 1934, 25 p.
Contribution à l'étude du déplacement des phosphates dans le sol, par Castagnol et Ho Dac Vy, 1934, 27 p., 14 graph. h.-t.
Étude comparative des principaux types de sols en place du Nord de l'Indochine, par Castagnol et Ho Dac Vy, 1934, 38 p.
Carte des sols du delta tonkinois, par Castagnol, 1934, 5 p., 10 cartes h.-t.
Étude des microorganismes sérobies décomposant la cellulose dans différents sols du Tonkin, par Castagnol, 1934, 14 p., 2 pl. h.-t.
Recherches sur l'influence de la culture de l'Hévéa sur la constitution chimique et physique des terres rouges, par R. Cérighelli, 1934, 5 p., 2 tabl. et graph. h.-t.
Étude des terres de la Station expérimentale d'Ong-vêm, par Tkatchenko, 1934, 17 p., 6 pl. h.-t.
Comparaison des différents types de rizières, par Castagnol et Tran-Trong-Khoï, *Bull. écon. Indochine*, 1932-B (nov.-déc.), 5 p.
Étude des terres de schistes de Phu-Hô, par Castagnol, Tran-Trong-Khoï et Ho Dac Vy, *Bull. écon. Indochine*, 1932-B (nov.-déc.), 16 p.
Étude des variations d'un sol sur un même champ et estimation du nombre de prises devant être mélangées pour l'obtention d'un échantillon moyen, par Castagnol et Tran-Trong-Khoï, *Bull. écon. Indochine*, 1932-B (nov.-déc.), 7 p.
Propriétés et caractères fondamentaux des sols du Tonkin et du Nord Annam, par Castagnol, *Bull. écon. Indochine*, 1935 (mars-avr.), 16 p.
Contribution à l'étude pédologique de quelques sols dacitiques du Haut-Donnaï, par Tkatchenko, 1935, 28 p., 14 pl. h.-t.
Influence des processus biologiques sur les propriétés physico-chimiques des sols tropicaux, par Castagnol et Doan Ba Phuong, 1935, 18 p.
Relation du pouvoir de dispersion et de la capacité d'absorption des sols vis-à-vis de la composition du complexe colloïdal, par Castagnol et Le Viet Khoa, 1935, 34 p.
Étude agrologique préliminaire des sols des régions moïs : Nui-Bara. Bu-hard, Bu-coh, Phu-risng et Bu-don, par Tkatchenko, 1935, 2 tabl., 1 graph., 3 phot. et 1 carte h.-t.
Prospection agrologique du Mont bräïan, par Tkatchenko, 1936, 10 p., 1 phot , 1 carte et 1 tabl. h.-t.
Remarques sur le processus de latéritisation en terres grises, par B. Tkatchenko, 1936, 34 p., 6 phot., 17 fig. h.-t.
Étude des sols en vue de la colonisation, par Castagnol, *Bull. écon. Indochine*, 1939, V ; broch. I. R. A. F. I., 24 p., 4 phot. h.-t.
Colonisation et pédologie, par Castagnol, *Bull. écon. Indochine*, 1940, V ; broch. I. R. A. F. I., 19 p.
Étude des principaux types de latérite d'Indochine, par Castagnol et Pham Gia Tu, *Bull. écon. Indochine*, 1940, II, broch I. R. A. F. I., 35 p., 18 phot. h.-t.
Étude pétrographique des sols, par E. Bonelli, *Bull. écon. Indochine*, 1940, 11 ; broch. I. R. A. F. I., 19 p.
Contribution à l'étude des taches stériles s'observant sur les Plantations de caféier dans la province du Haut-Donnaï, par Tkatchenko, 1940, 47 p., 22 fig., 3 phot. h.-t.
La Science du sol, par Castagnol, 350 p., 21 phot. h.-t., Impr. d'Extrême-Orient, 1942. Ce traité comprend 4 parties : 1° Origine et genèse ; 2° Constituants et propriétés ; 3° Structure et évolution ; 4° Estimation de la fertilité et besoins en engrais.

III. — Botanique

Morphologie de quelques grains de pollen, par Consigny, 1935, 2 p., 2 pl. h.-t.
Étude microscopique des bois, par Consigny, 1934, 8 p., 30 microphot. et 1 pl. h.-t.
L'*Hymenodictyon excelsum velutinum*, par Dr B. Joyeux, Guichard et Poilane, 1936, 9 p., 2 pl. phot. h.-t.
Sur quelques Labiées indochinoises (produits médicinaux), par Ch. Crevost et Pételot, 27 p., 19 pl. h.-t.
Contribution à l'étude des domaties du genre Coffea, par Mlle Nguyen Kim Oanh, 1941, 42 p., 24 microphot., 7 pl. h.-t.

IV. — **Zoologie**

Inventaire de la faune ichtyologique, par BENAS, 1936, 3 p.
Contribution à l'étude des poissons des eaux douces tonkinoises, par P. CHEVEY et LEMASSON, 1937, 183 p., 2 cartes, 54 pl., de 98 fig. h.-t. (Collab. entre l'I. R. A. F. I. et l'Institut océanographique de l'Indochine).

V. — **Phytopathologie et parasitologie agricoles**

A. — *Mycologie*

Contribution à l'étude du *Sphaerostilbe repens*, par F. BUGNICOURT, *Bull. écon. Indochine*, 1935 (mai-juin), 8 p., 2 pl. h.-t.
Principales maladies parasitaires du théier et du caféier en Extrême-Orient, par DU PASQUIER, 1933, 300 p., pl. h.-t.
Sur quelques maladies de l'Hévéa et du Théier, par P. BUGNICOURT, 1936, 14 p , 9 pl. h.-t.
Les *Fusarium* et *Cylindrocarpum* de l'Indochine par F. BUGNICOURT. Thèse de Doctorat ès-sciences, 205 p., nombr. fig., microphot. et pl. h.-t., P. Lechevalier édit., Paris, 1939.
Sur un chancre de l'Hevea en Cochinchine et au Cambodge, le chancre coloré dû au *Pythium complectens* BRAUN, par L. ROGER, 1940, 11 p., 6 phot. h.-t.
Sur deux mycoses fusariennes des cochenilles des Aurantiacees, par BUGNICOURT, 12 p., 3 pl. de phot. et microphot. h.-t.
Les champignons à sclérotes, parasites du riz, par L. ROGER, *Bull. écon. Indochine*, 1941, VI et 1942, I à V ; broch. I. R. A. F. I., 302 p., nombr. graph., tabl. et microphot. h.-t.

B. — *Entomologie*

Deux Psychides nuisibles au Palmier d'eau en Cochinchine, par CARESCHE, 1935, 11 p , 6 pl., h.-t.
Les Rynchotes ravageurs des inflorescences des Manguiers en Cochinchine, par L. CARESCHE, 1935, 9 p., 2 pl. h.-t.
La nécrose de l'écorce saignée de l'Hévéa, par BUGNICOURT, 1936, 25 p., 9 pl. h.-t.
Première note sur les insectes nuisibles au Kapokier dans le Sud-Indochinois, par CARESCHE, 1935, 20 p., 8 pl. h.-t.
Le termite destructeur de l'Hévéa et du Kapokier, par CARESCHE, 1935, 18 p., 6 pl. h.-t.
Toxicité de l'anhydride sulfureux pour les termites, par CARESCHE et NGUYEN HUU HANH, 1935, 4 p., 1 pl. h.-t.
Note préliminaire sur le borer du Caféier au Phu-Qui (Annam), par CARESCHE, *Bull. écon. Indochine*, 1938, IV ; broch. I. R. A. F. I., 17 p., 4 pl. de phot. h.-t.
Les insectes nuisibles aux plantes cultivées : une Noctuelle polyphage, par CARESCHE, 1937, 24 p., 3 pl. h.-t., dont une en coul.
Note sur un ennemi du Ricin : *Adoretus compressus*, par J. NANTA, *Bull. écon. de l'Indochine*, 1940, III ; broch. I. R. A. F. I., 8 p , 13 phot. h.-t.

VI. — **Génétique**

Sélection des Maïs, par P. LARROQUE, 1936, 62 p., 12 pl. h.-t.
Sélection des Ricins, par P. LARROQUE, 1936, 20 p., 9 pl. et phot. h -t.
De l'utilisation de la statistique mathématique pour la sélection rapide des plantes, par P. LARROQUE, thèse d'Ingénieur-docteur, 1939, 260 p., nombr. fig., phot. et pl. h.-t., bibliogr. de 97 public.

VII. — **Agriculture et élevage. — Pisciculture**

A. — *Agriculture et élevage*

Premiers travaux d'amélioration de l'*Hevea brasiliensis* en Indochine : Pollinisation artificielle, par P. ANGENOT, *Bull. écon. Indochine*, 1934 (janv.-févr.) ; broch, 22 p., 6 pl. h.-t.
Le quinquina en Indochine, par H. BARAT, 1936
Le maïs d'Indochine, par L. RÉTEAUD, *Bull. écon. Indochine*, 1934 (juill.-août) ; I. R. A. F. I., 52 p., 4 pl. h -t., nombr. dess. et graph.

L'abrasin, par L. Réteaud, *Bull. écon. Indochine*, 1938, II ; broch. I. R. A. F. I., 22 p., 10 pl. de phot. et graph. et 2 cartes h.-t.
Travaux d'amélioration de l'Hévéaculture en Indochine, *Bull. écon. Indochine*, 1938, I ; broch. I. R. A. F. I., 15 p.
Le cédrat en Indochine, par Tkatchenko, *Bull écon. Indochine*, 1938, VI, 5 pl. de phot. h.-t.
Le caoutchouc en Indochine, par Waxelaire, 1939, 67 p., 9 pl., 2 phot. h.-t.
Multiplication et culture des auriantiacées et des manguiers dans le Sud-Indochinois, 1939, 28 p., 21 pl. h.-t.
L'ensilage des fourrages verts, par Havard Duclos, *Bull. écon. Indochine*, 1939, IV ; broch. I. R. A. F. I., 18 p., 3 pl. h.-t.
Une machine à élever l'eau : la vis d'Archimède à manivelle (calcul et construction), par R. Henry, 1939, 26 p., 31 fig. dans et h.-t.
Notes sur le quinquina, par G. Oudot, *Bull. écon. Indochine*, 1939, IV ; broch. I. R. A. F. I., 12 p., 6 phot. h.-t.
La sériciculture au Quang-Nam, par Caresche et Dang Vu Loc, *Bull. écon. Indochine*, 1939, VI ; broch. I. R. A. F. I. 62 p., 17 phot h.-t.
Recherche expérimentale d'une formule de rationnement et d'espacement optimum pour les éducations de vers à soie au Quang-Nam, par Caresche, *Bull. écon. Indochine*, 1941, IV ; broch. I. R. A. F. I., 13 p., 3 tabl. h.-t.
Plantes à fibres, par G. Oudot, *Bull. écon. Indochine*, 1940, I ; broch. I. R. A. F. I., 1 p., 14 phot. h.-t.
Possibilité d'amélioration et de développement de l'Élevage en Indochine, par Havard Duclos, *Bull. écon. Indochine*, 1940, II ; broch. I. R. A. F. I., 120 p., 25 phot. et 3 croq. h.-t.
Expérience de 3 années sur la fumure du théier, par Choisnel et Larroque, *Bull. écon. Indochine*, 1940 ; broch. I. I. R. A. F. I., 35 p., 22 graph. h. t.
Cendres de bambous et d'autres végétaux, envisagées comme engrais potassiques, par Tkatchenko, *Bull. écon. Indochine*, 1941, IV ; broch. I. R. A. F. I., 15 p., bibliogr. de 22 public.
La production du thé en Indochine, par Du Pasquier, *Bull. écon. Indochine*, 1941, V ; broch. I. R. A. F. I., 36 p., 10 phot. et 5 pl. h.-t.
Action rhizogène des hétéro-auxines et de certaines vitamines et zoohormones sur quelques plantes tropicales d'intérêt économique, par Bugnicourt, *Bull. écon. Indochine*, 1942, II ; broch. I. R. A. F. I., 41 p., 5 pl. phot. h.-t.

B. — *Pisciculture*

Recherches concernant l'élevage de la carpe en étangs ou en bassins dans le Nord de l'Indochine, par Benas, 12 p., 1 pl. de graph. et 2 tabl. h.-t., 1936.
Recherches concernant l'élevage de la carpe en rizières dans le Nord de l'Indochine, par Benas, 8 p., 1 tabl. h.-t., 1936
Inventaire de la faune ichtyologique, par Benas, 1936, 3 p.
Contribution à l'étude des poissons des eaux douces tonkinoises, par P. Chevey et Lemasson, 1937, 183 p., 2 cartes et 54 pl. de 98 fig. h.-t. (Collaboration entre l'I. R. A. F. I. et l'Institut océanographique de l'Indochine).
Possibilité d'amélioration et d'extension de la pisciculture au Tonkin, par Lemasson, *Bull. écon. Indochine*, 1932 (juil.-août), 6 p.
Renseignements sur les méthodes de pisciculture dans le delta tonkinois, par Lemasson, *Bull. écon. Indochine*, 1932 (sept.-oct.), 8 p., 1 pl. h.-t.
L'utilisation de *Gambosis affinis* et *Girardinus Guppyi* pour la lutte anti-malarienne, par Lemasson, *Bull. écon. Indochine*, 1937, II, 3 p.
Étude préliminaire sur la température des eaux closes et son influence sur la biologie de la carpe au Tonkin, par Guilmet et Lemasson, *Bull. écon. Indochine*, 1938, V, 8 p.
Quelques considérations sur la reproduction de l'*Ophiocephalus maculatus* au Tonkin, par Lemasson et Nguyen Huu Nghi, *Bull. écon. Indochine*, 1939, VI ; broch. I. R. A. F. I., 9 p., 4 pl. h.-t.
La pisciculture en pays Thai, par Nguyen Van Liem, *Bull. écon. Indochine*, 1939, III ; broch. I. R. A. F. I., 22 p., 4 phot. h.-t.
Considérations sur la reproduction de quelques espèces de poissons des eaux douces du Tonkin, par Lemasson et Nguyen Huu Nghi, *Bull. écon. Indochine*, 1942, I ; broch., 6 p., 6 graph. et 1 pl. de 3 phot. h.-t.

VIII. — Foresterie (Sylviculture)

Régénération naturelle. Sa possibilité en Indochine en forêts épaisses par Consigny, 1936, 6 p., 4 pl. et graph h.-t.
Repeuplements artificiels. Résultats des essais entrepris à la station expérimentale forestière de Trang-bôm, Cochinchine, par P. Maurand, 1936, 25 p., 12 phot., 1 pl, et 2 tabl. h.-t.

Plantes de couverture en matière forestière, par Consigny, 1936, 6 p., 4 pl. de phot. h.-t.

Étude comparée de huit essences forestières sud-indochinoises principales, en peuplement pur très jeune (11 à 13 ans), par P. Maurand, 1936, 12 p., 6 pl. de phot. et de graph. h.-t.

Les services forestiers à Java et en Malaisie, par P. Allouard et P. Sallenave, 1936, 64 p., 17 pl. h.-t., 2 cartes.

Pratique de la lutte contre les feux de brousse, par P. Allouard, 1937, 21 p., 5 pl. h.-t.

Considération sur les feux de brousse, leurs méfaits et la possibilité de les enrayer, par Consigny, 1936, 15 p., 9 pl. de phot.

Recueil des fiches technologiques de 50 bois classés d'Indochine, par P. Maurand et Dong Phuc Ho, 1937, 67 p.

Considérations sur l'action réciproque des forêts et du climat, par P. Carton et P. Sallenave, *Bull. écon. Indochine*, 1938, II ; broch. I. R. A. F. I., 32 p., 8 phot. h.-t.

L'Indochine forestière, par P. Maurand, *Bull. écon. Indochine*, 1938, IV, V et VI ; vol. I. R. A. F. I., 150 p., 23 pl. de phot. h.-t.

Voyage d'étude forestière en Afrique, par P. Allouard, *Bull. écon. Indochine*, 1941, I ; broch. I. R. A. F. I., 92 p., 18 phot. h.-t.

Le gemmage des pins, par P. Maurand, *Bull. écon. Indochine*, 1943, 34 p., 1 carte, 6 schémas, 1 pl., 5 graph et 6 phot. h.-t.

IX. — Chimie végétale et technologie agricole

Étude comparative des huiles d'*Aleurites*, par Castagnol, 1936, 36 p., 1 phot. et 8 p. de graph. h.-t.

Étude sur la fabrication du lait de soja, par Castagnol, *Bull. écon. Indochine*, 1934 (juil.-août).

Raffinage de l'huile de ricin, par Tkatchenko, 1937, 16 p., 1 pl. h.-t.

Etude chimique des thés, par Castagnol et Doan Ba Phuong, *Bull. écon. Indochine*, 1940, IV ; broch., 22 p., 12 phot. h.-t.

Composition et fabrication du shell-lac en Indochine, par Castagnol, *Bull. écon. Indochine*, 1939, VI ; broch. I. R. A. F. I., 14 p., 3 phot. h.-t.

Fonctionnement du Service du contrôle du conditionnement des produits agricoles à l'exportation par le port de Saïgon, de 1937 à 1940, par Tkatchenko, *Bull. écon. Indochine*, 1941, II ; broch. I. R. A. F. I., 22 p., 1 fig., 5 pl. h.-t.

Caractéristiques chimiques et commerciales des poivres indochinois, par Tkatchenko, *Bull. écon. Indochine*, 1941, III ; broch. I. R. A. F. I., 15 p., 8 fig. et 4 phot. h.-t.

La technologie de l'ananas, par Tkatchenko, 1941, 190 p., 53 fig., 20 phot. h.-t., bibliogr. de 55 public.

La fraude de l'huile d'arachide, par F. Bonelli, *Bull. écon. Indochine*, 1941, III ; broch. I. R. A. F. I., 7 p.

Une nouvelle méthode pour la recherche des falsifications du thé, par F. Bonelli, *Bull. écon. Indochine*, 1941, V ; broch. I. R. A. F. I., 19 p., 9 microphot. et 1 pl. h.-t.

Contribution à la connaissance des huiles d'abrasin d'Indochine, par F. Bonelli, *Bull. écon. Indochine*, 1941, I ; broch. I. R. A. F. I., 19 p., 9 microphot. et 1 pl. h.-t., et *Bull. écon. Indochine*, 1942, II ; broch. I. R. A. F. I., 19 p., 1 pl. de graph, h.-t.

Méthode pratique de dégommage de la Ramie, par Castagnol, *Bull. écon. Indochine*, 1943, II ; broch., 11 p., 8 p., de graph. et sch., 4 phot. h.-t.

X. — Technologie forestière

Étude microscopique des bois, par Consigny, 1934, 8 p., 30 pl. de microphot. h.-t.

Les pins d'Indochine, par Consigny, 1936, 4 p., 6 pl. h.-t.

Séchage naturel des bois d'Indochine, par Consigny et Dong Phuc Ho, 1936, 20 p., 9 pl. h.-t.

Charbons de bois et gazogènes en Indochine, 1939, 57 p., 10 phot. et 9 pl. h.-t.

Aperçu sur les valeurs technologiques des bois d'Indochine, par Consigny et Dong Phuc Ho, *Bull. écon. Indochine*, 1940, IV ; broch. I. R. A. F. I., 50 p.

Une nouvelle application des gazogènes à charbon de bois : utilisation du gaz pauvre pour les laboratoires, par Tkatchenko, 13 p., 7 pl. de phot. et de plans h.-t.

L'Indochine forestière, par P. Maurand, 2[e] éd., 1943 (voir plus haut).

Résistances mécaniques, assemblages des bois, par P. Sallenave, *Bull. écon. Indochine*, 1943, IV ; broch. à part, 70 p., 20 fig.

LES *LANNEA* DE L'AFRIQUE OCCIDENTALE FRANÇAISE

par **A. AUBRÉVILLE,**
Conservateur des Eaux et Forêts des Colonies.

LES *Lannea* sont des arbres ou des arbustes communs dans toutes les savanes boisées de l'A. O. F. Ils se signalent par leurs touffes de feuilles composées pennées, disposées en étoile aux extrémités de rameaux très épais. Au début de la saison sèche, les feuilles tombent. Elles sont remplacées par des bouquets d'épis, également divergents en rosettes au bout des rameaux (de janvier à avril en général). Cette disposition des inflorescences, ainsi que la ramification sont particulièrement remarquables, en saison sèche, lorsque les arbres sont défeuillés. Elles permettent d'identifier immédiatement un *Lannea*. Aux épis garnis de petites fleurs blanches ou jaunes, mâles (odorantes) ou femelles (espèces dioïques), succèdent, sur les arbres femelles, des grappes pendantes chargées de petits fruits rougeâtres ou noirâtres, ayant la taille de merises (maturité en mai-juin). Sur les feuilles et sur les inflorescences de la plupart des espèces, on peut distinguer à la loupe la présence de poils étoilés.

Fleurs. — Tétramères. Calice à 4 lobes. Pétales : 4. Etamines : 8. Fleurs mâles : rudiment d'ovaire avec 4 stigmates. Fleurs femelles : ovaire avec 4 styles insérés latéralement. Les racèmes femelles sont généralement plus courts que les racèmes mâles.

Fruits. — Petites drupes ellipsoïdes qui portent latéralement, vers le sommet, des traces, parfois très proéminentes, des 3 ou 4 styles désséchés. Noyau à surface ridée, rugueuse, contenant ordinairement une seule graine. La mince pulpe est parfois comestible.

L'espèce la plus septentrionale est un arbuste, *Lannea humilis* (OLIV.) ENGL., de la zone sahélo-soudanaise. Il ne paraît pas très abondant en A. O. F. Il est signalé au Sénégal, au Soudan (région de Kayes, Nioro), au Niger (N. Tessaoua). Son aire s'étend par le Bornou et le Baguirmi jusqu'au Soudan oriental.

C'est un arbuste qui mesure 2 à 3 mètres de hauteur, multicaule, à branches tortueuses. Des rameaux courts et épais portent les feuilles. L'arbuste défeuillé a un peu le port du *Commiphora africana*. L'écorce est de couleur blanc-grisâtre avec des reflets violacés. Les feuilles sont très caractéristiques. Petites, elles comptent 7 à 8 paires de petites folioles oblongues, obtuses aux deux extrémités (2 à 4 cm. long, 1,3 cm. de large). *Elles sont densément tomenteuses gris en dessous.* Ce tomentum est constitué de poils étoilés. Le dessus du limbe est rugueux, étant piqueté de quelques poils simples en séton, mêlés de quelques poils étoilés.

Les feuilles rappellent celles du *Commiphora pedunculata* ENGL. qui habite les mêmes stations sahélo-soudanaises que *Lannea humilis.*

Lannea fructicosa (HOCHST.) ENGL. est également un arbuste de la bande sahélo-soudanaise de l'A. O. F. C'est une espèce de l'Abyssinie, de l'Ouganda, dont l'aire s'étale jusqu'en A. O. F. par le N. Cameroun (Garoua, Léré) et le N. Nigéria (Nguru, Gumel, Daoura, Yola). Elle ne semble pas

dépasser le Niger, vers l'Ouest. Cet arbuste est commun dans les éboulis de rochers des collines du Mounio, au Sud de Gouré, en compagnie du *Commiphora africana*. Il semble que cette espèce vive surtout dans les montagnes des pays arides.

Les touffes terminales des feuilles sont portées par des gros rameaux blanchâtres, marqués de lenticelles verruqueuses. Les feuilles sont composées de 5-7 paires de petites folioles *lancéolées*, falciformes, *subsessiles*, arrondies ou *subcordées ou cordées à la base*, aiguës ou obtuses au sommet, (4-7 cm. long, 1,5 à 2,8 cm. de large). Elles sont glabres, mais un peu pubescentes stellées dans la phase de jeunesse.

Quand les folioles sont nettement cordées à la base, elles sont complètement différentes de celles du *Lannea acida*, mais lorsque cette base est arrondie ou obtusément cunéiforme, elles ressemblent à celles des *Lannea acida* de stations très sèches.

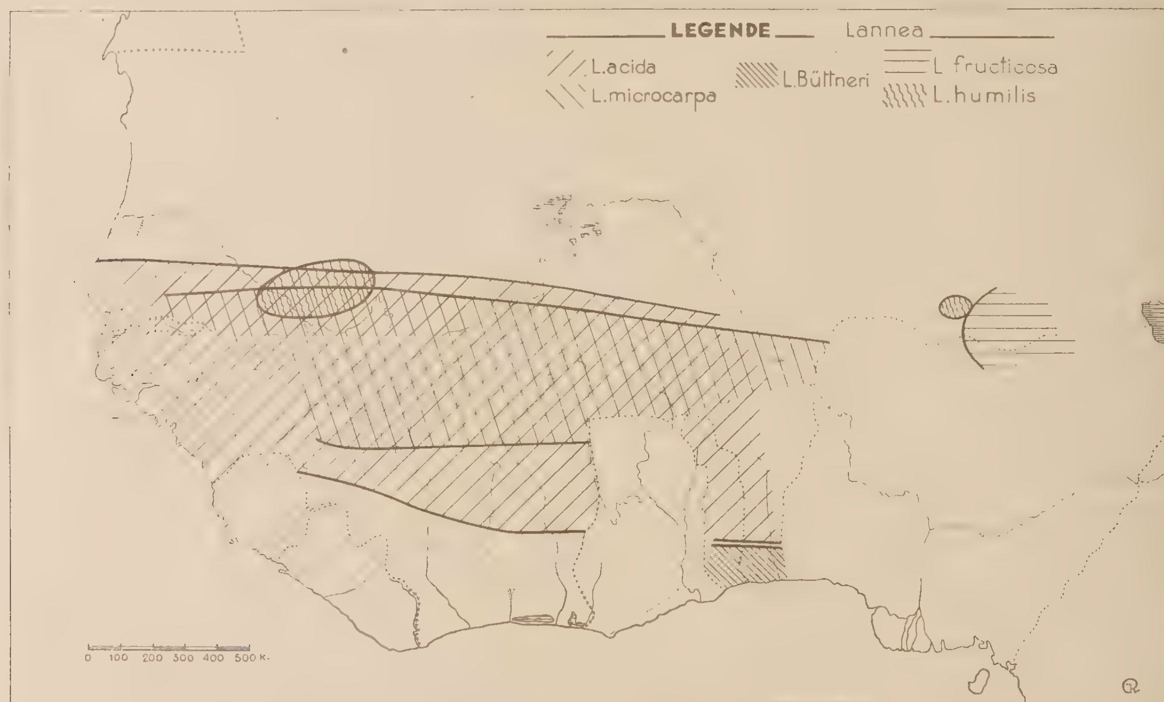


Fig. 1. — Répartition géographique de *L. acida, L. microcarpa, L. Büttneri, L. fructicosa* et *L. humilis.*

Lannea acida A. Rich. et *Lannea microcarpa* Engl. et Krause sont deux arbres communs dans toute la zone soudanaise. Les limites septentrionales de leurs aires se tracent dans la zone sahélo-soudanaise. Les limites méridionales descendent très bas dans la zone guinéenne. Elles atteignent presque les lisières de la forêt dense en Côte d'Ivoire et dans le Macenta en Haute Guinée. *Lannea acida*, bien qu'étant une espèce d'affinités écologiques nettement soudanaises, monte sur le massif du Fouta Djalon et redescend le versant occidental jusqu'à la mer, dans les savanes proches de Conakry. Il n'est pas certain qu'il s'infiltre jusque dans les savanes littorales au Dahomey. Là, il semble remplacé par une espèce affine, *Lannea Büttneri* Engl. Mais il est présent, ainsi que son congénère, *Lannea microcarpa*, dans tout le moyen Dahomey et le moyen Togo.

Lannea microcarpa paraît être une espèce plus continentale. Il n'est pas signalé avec certitude au Sénégal, ni en Casamance, ni dans la Guinée maritime. Au contraire, *Lannea acida* existe

dans toutes ces régions maritimes. Ces deux espèces se trouvent encore en Nigéria et au Cameroun. Il n'est pas certain qu'elles existent plus loin à l'Est.

Nous étudions ces deux espèces simultanément parce que, voisines de stations, elles sont aussi, botaniquement, très voisines et parce qu'ainsi, elles sont très souvent confondues. En général, les indigènes ne s'y trompent cependant pas. En bambara, *L. acida* se nomme « Pékou ni » (le petit Pékou), *L. microcarpa* « Pékou ba » (le grand Pékou). *L. microcarpa* atteint de plus grandes dimensions que *L. acida*. Il mesure exceptionnellement 15 mètres de haut et 0 m. 50 de diamètre, mais ne dépasse guère 10 mètres, tandis que *L. acida* n'a que 4 à 6 mètres de hauteur. Les plus grands *Lannea microcarpa* ont des cimes hémisphériques très feuillues. Les frondaisons du *Lannea acida* sont plus claires, plus aplaties. L'écorce, surtout, permet de distinguer ainsi les deux espèces :

Ecorce *lisse, blanc grisâtre*, devenant rugueuse et se détachant par plaques minces chez les très vieux arbres, Tranche rouge avec zones d'accroissement marquées. Très fibreuse. Un peu odorante..... *L. microcarpa*
Ecorce *écailleuse, fendillée ou crevassée longitudinalement, noirâtre*.............................. *L. acida*

L'écorce fibreuse du *L. microcarpa* est employée par les indigènes pour faire des cordes.

Bien que les deux espèces voisines habitent les mêmes savanes, *L. microcarpa* semble marquer une préférence pour les terrains plus frais et plus profonds. On le trouve aussi plus fréquemment dans les terrains de culture des indigènes. Ses fruits ont, en effet, la réputation d'être plus comestibles que ceux de *L. acida*, d'où sa dissémination et son maintien dans les champs. *L. acida* se contente de terrains secs.

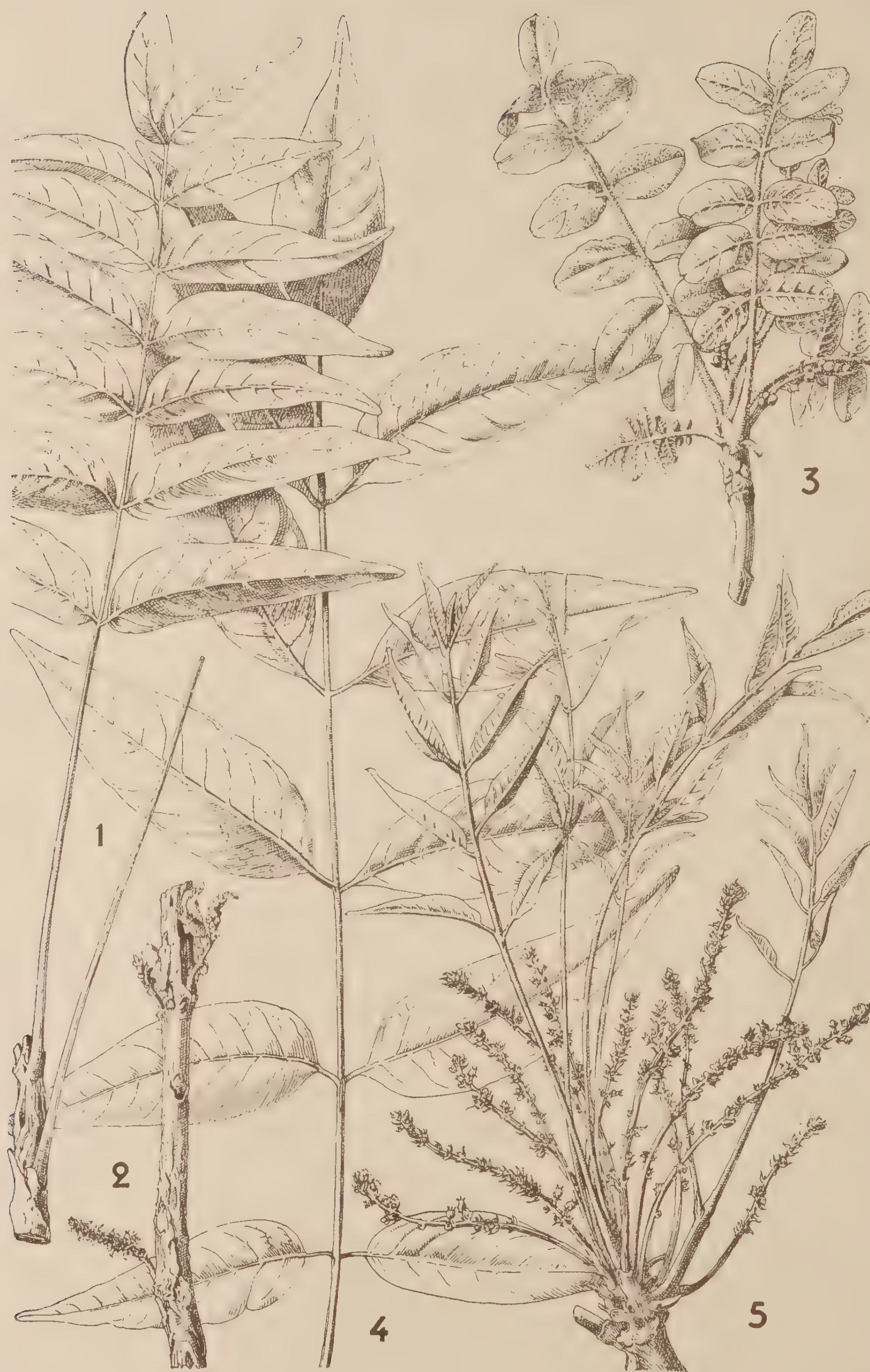
La séparation botanique entre les espèces est souvent malaisée. Les folioles typiques du *L. microcarpa* sont plus larges, ovées et obtusément pointues au sommet. Mais des formes de transition existent. Un caractère assez commode de différenciation tient dans une plus grande glutinosité des feuilles du *L. microcarpa*. Sur la face supérieure des folioles adultes, on peut presque toujours distinguer des points glutineux régulièrement répartis. Ces petites taches de résine donnent à la face supérieure du limbe un toucher rugueux, qu'on ne ressent pas au contact des feuilles de *L. acida*, qui demeurent lisses.

En outre, *L. microcarpa* n'a généralement que 3 paires de folioles ; *L. acida* en a au moins 4, parfois 5 et 6. Le P. Sébire a écrit qu'il existerait une variété pubescente du *L. acida*. Nous ne la connaissons pas.

Lannea Büttneri Engl. est une espèce dont le type est togolais (Nº 376, Büttner, Misahöhe). Elle est très voisine de *L. acida* et de *L. microcarpa*. Les folioles, relativement grandes, rappellent *L. microcarpa* par leur forme, mais les inflorescences tomenteuses stellées la rapprochent de *L. acida*. Il semble bien qu'il s'agisse d'une espèce distincte. J'ai observé aux environs d'Abomey (route de Parahoné) la présence fréquente d'un *Lannea* à écorce rugueuse, noirâtre, mais non fendillée longitudinalement comme chez *L. acida*. Les folioles, au nombre de 4-5 paires, ressemblent à celles du *L. acida*, mais elles sont beaucoup plus grandes ; couleur vert noirâtre dessus, gris vert sombre dessous. J'ai retrouvé le même arbre entre Lomé et Palimé. Il s'agit vraisemblablement du *L. Büttneri*, qui serait ainsi une espèce endémique du Dahomey et du Togo, bas et moyens.

Lannea velutina (A. Rich.) Oliv., petit arbre ou arbuste du Soudan central, de la Haute Côte d'Ivoire, du Sénégal et de la Casamance, est remarquable par ses feuilles cotonneuses (tomentum dense en dessous ; pubescence en dessus). Espèce de climats secs. Sa limite supérieure se marque dans la zone sahélo-soudanaise. Ce *Lannea* ne paraît pas descendre vers le Sud, ni en moyenne Côte d'Ivoire, ni au Dahomey. Il n'est pas signalé en Nigéria.

Dans la partie méridionale de son aire, il fait place à une autre espèce à feuilles veloutées, qui est *Lannea Barteri* (Oliv.) Engl. Cette espèce est très voisine botaniquement de la précédente. La pubescence caractéristique du *Lannea velutina* existe aussi chez *L. Barteri* ; elle est seulement moins épaisse. Sur la face inférieure du limbe, les longs poils simples qui forment un tomentum



Pl. I.

I. *Lannea fructicosa* : 1, feuille ; 2, inflorescence ♀.
II. *Lannea humilis* : 3, rameau feuillé.
III. *Lannea acida* : 4, feuille ; 5, inflorescence ♀ et jeunes feuilles.

(× 2 3).

épais dans lequel la nervation disparaît chez *L. velutina*, garnissent écorce, nervures et nervilles chez *L. Barteri*, mais assez lâchement, *de telle façon que le réseau des nervures et nervilles apparaît nettement saillant sur le limbe.* Une autre distinction naît de la comparaison de la forme des folioles :

Folioles ovées ou ovées-elliptiques, arrondies au sommet .... *L. velutina*
Folioles ovées-elliptiques ou elliptiques, obtusément et courtement acuminées. .... *L. Barteri*

Enfin, l'ovaire de la fleur femelle et les fruits du *L. velutina* sont tomenteux tandis qu'ils sont absolument glabres chez *L. Barteri*. Néanmoins, ces caractères distinctifs, très précis pour séparer certains individus à type particulièrement accusé de l'une et de l'autre espèce, laissent parfois subsister des incertitudes dans d'autres cas. On peut se demander si *Lannea Barteri* et *Lannea velutina* ne sont pas des formes d'adaptation aux conditions du milieu, d'une même espèce. *Lannea velutina* correspondrait aux climats sahélo-soudanais et sahélo-sénégalais ; *Lannea Barteri*, aux climats plus humides soudano-guinéen et guinéens. Il est remarquable de constater que les aires d'habitation des deux espèces ne coïncident pas et que l'une apparaît, quand l'autre disparaît. Pour le moment, faute d'éléments suffisants d'appréciation, nous continuerons à admettre que les deux espèces sont distinctes. *L. Barteri* est une espèce du Fouta-Djalon, de la Haute Guinée forestière (Macenta, Kissidougou), de la moyenne Côte d'Ivoire jusqu'aux lisières de la forêt ; elle est notamment très abondante dans les bas Dahomey et Togo, mais on la rencontre partout à l'intérieur de ces deux pays. C'est une des premières espèces qui envahissent les savanes substituées aux forêts denses détruites et incendiées, sur les lisières de celles-ci. Au Dahomey, elle est également abondante à l'orée de la palmeraie, dans la région de la Lama, au Sud d'Abomey. On la retrouve toujours abondante dans les savanes côtières entre Cotonou et Ouidah. Elle domine souvent dans les savanes à *Lonchocarpus* et à *Vitex Cienkoweskii*, qui s'étendent de Lomé à Palimé. Elle est même présente en forêt dense, à Misahöhe. C'est encore une des espèces fréquentes des savanes à *Lonchocarpus* et *Vitex* des environs de Tabligbo (Togo). Son caractère guinéen est donc net. Elle se tient à proximité des régions de forêt dense, actuelles ou anciennes. Parfois même, elle pénètre en forêt dense près des lisières.

Lannea Barteri est encore signalé en Nigéria, au Chari, en A.E.F. et au Soudan anglo-égyptien. Son aire d'habitation est donc très vaste. En comparaison, celle du *Lannea velutina* paraît restreinte.

Sur les confins Est de l'aire du *L. Barteri*, apparaît au Nord du Cameroun, au Chari et jusqu'en Abyssinie, une autre espèce, très différente, avec laquelle elle est souvent confondue à cause de ses feuilles également tomenteuses, qui est *Lannea Schimperi* (Hochst.) Engl.

Le fût du *Lannea Barteri* est parfois droit, mais le plus souvent tortueux. Écorce lisse, blanc grisâtre. Sur les vieux arbres, à la base du fût, l'écorce est marquée de creux qui apparaissent de loin comme des taches noires alignées verticalement. Ce caractère est également remarquable chez le *Lannea Welwistchii* (« Loloti ») de forêt dense. L'arbre peut atteindre 12 mètres de hauteur. L'écorce des jeunes rameaux est très fibreuse. Les indigènes l'utilisent pour faire des liens. C'est pour cette raison que, vraisemblablement, des *Lannea Barteri* sont conservés dans les « lougans ».

On confond souvent avec *Lannea Barteri* une autre espèce ayant exactement le même port et le même habitat. Les deux espèces se trouvent fréquemment en mélange pied à pied, surtout dans les savanes du bas Dahomey et du bas Togo. Le même mélange s'observe dans la région préforestière, en Côte d'Ivoire et en Guinée. Les feuilles se distinguent immédiatement. Celles du *Lannea Barteri* sont duveteuses, les autres sont glabres, sauf quelques poils simples, épars sur les nervures. La forme des folioles est la même, la nervation saillante caractéristique du *L. Barteri* l'est également chez l'espèce voisine. Nous rapportons à *Lannea egregia* Engl. et Krause, dont le type est du Togo, cette espèce affine de *L. Barteri*, qui n'en est peut-être qu'une variété glabre (présence de poils simples, surtout chez les bourgeons terminaux, mais ordinairement, absence de poils étoilés.)

J'ai décrit dans la *Flore forestière de la Côte d'Ivoire*, II, p. 168-170, un petit arbre commun dans les boqueteaux qui parsèment les savanes côtières édaphiques de la Cote d'Ivoire. Je l'ai rapporté à *Lannea Afzelii* Engl. dont le type est originaire de Sierra Leone. Il faut confondre avec cette espèce *Lannea glaberrima* Engl. et Krause, du Togo (Lomé) et *Lannea grossularia* A. Chev., de la Côte d'Ivoire Elle se trouve en abondance dans les savanes littorales. Les arbres n'étant pas soumis au régime dévastateur des feux des savanes de l'intérieur, ni à la longue saison sèche du climat soudanais, n'ont pas leurs feuilles groupées en touffes terminales, comme c'est le cas général des *Lannea* des savanes boisées. Les feuilles sont normalement alternes vers l'extrémité des rameaux de l'année. C'est ce qui permet de les distinguer des feuilles du *Lannea acida*, espèce avec

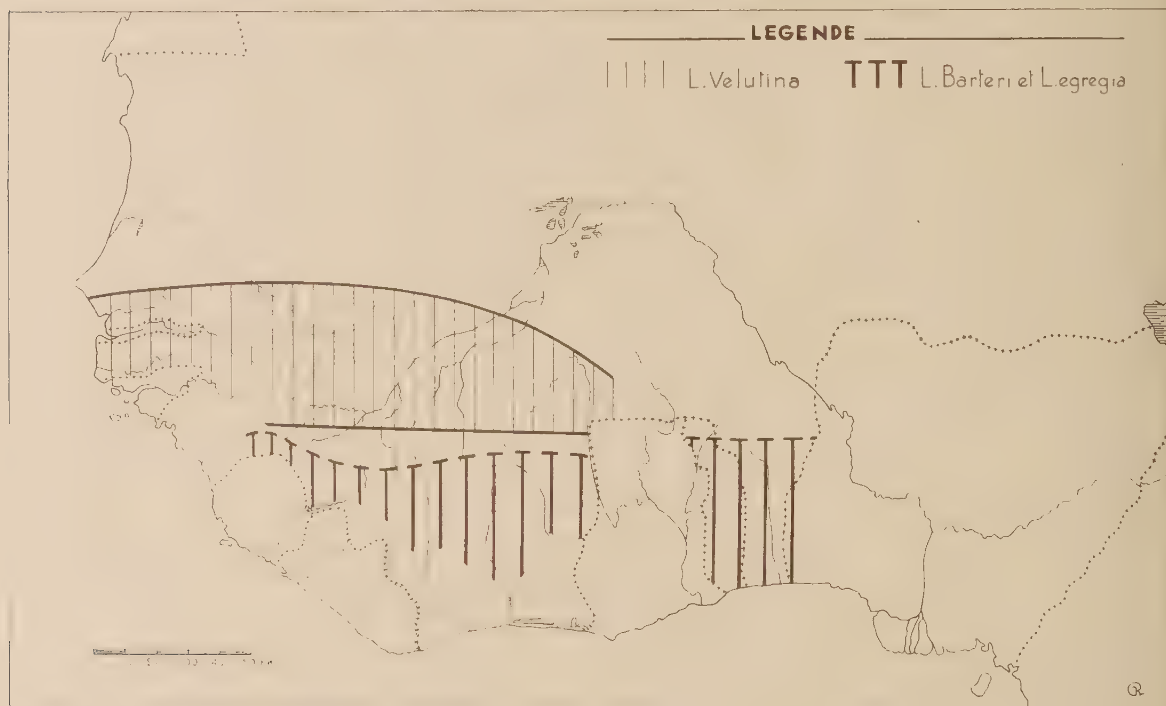


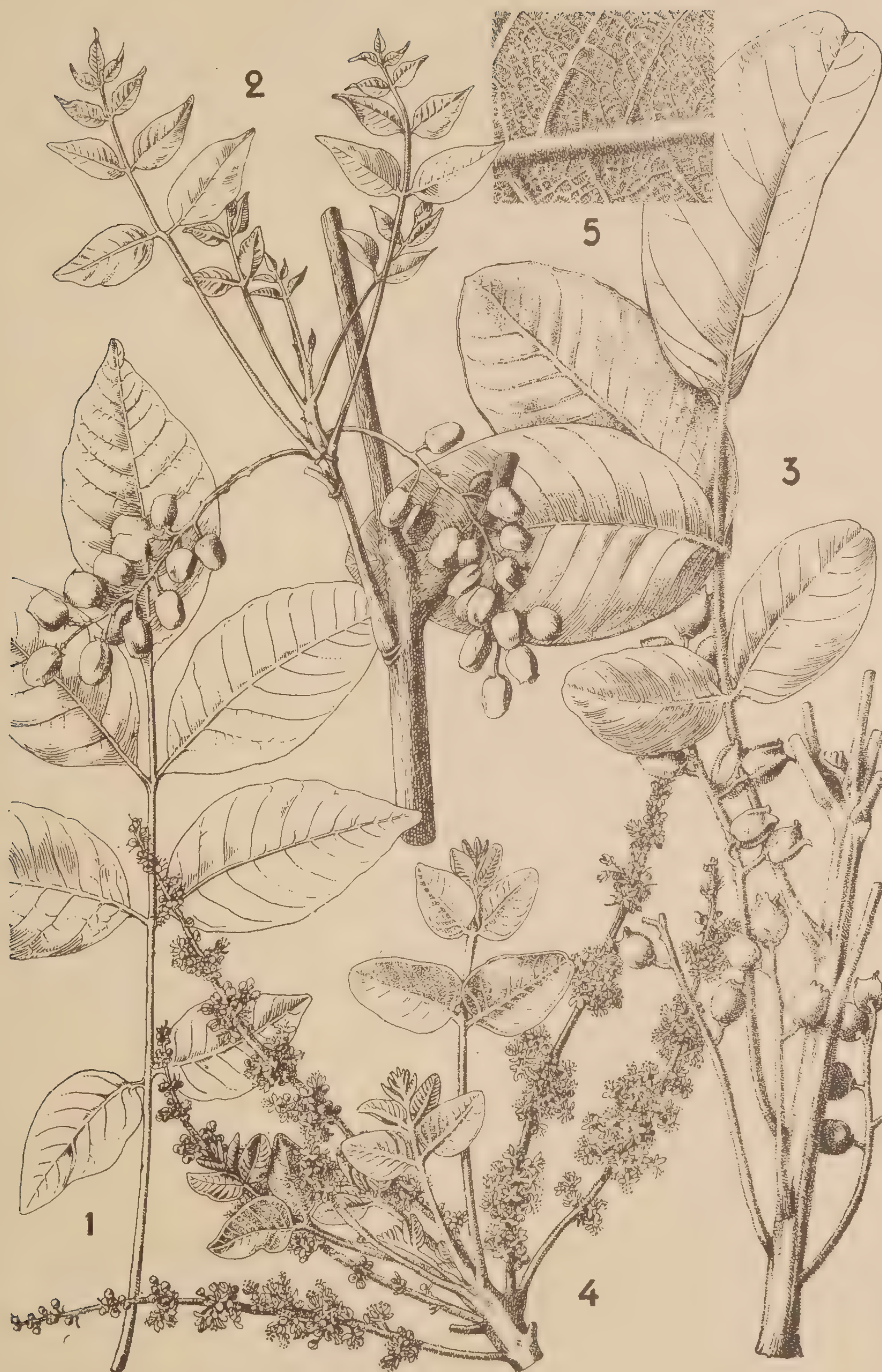
Fig. 2. — **Répartition géographique de *L. velutina*, *L. Barteri* et *L. egregia*.**

laquelle *Lannea Afzelii* a les plus grandes affinités. Il est possible que ces deux espèces soient des formes d'adaptation d'une même espèce à des conditions différentes de milieu. Ce *Lannea* de la zone de forêt dense ne pénètre pas dans celle-ci. Il se tient seulement dans les savanes édaphiques qui en interrompent la continuité, surtout le long de la côte du golfe de Guinée. Le Professeur A. Chevalier en a trouvé un individu apparemment isolé en pleine forêt vierge du Cavally, mais sur un rocher qui domine cette forêt. Il semble aussi que ce *Lannea* se trouve en moyenne Côte d'Ivoire (Nos 2011-1464, détermination incertaine).

Les folioles ont une forme légèrement différente de celle de *Lannea acida*. Au lieu d'être ovées-lancéolées et pointues, elles sont oblongues, elliptiques et *assez nettement acuminées*.

Les inflorescences sont absolument glabres, tandis que celles de *Lannea acida* sont pubescentes stellées.

Rappelons enfin (voir *Fl. forest. C. d'Ivoire*) qu'il existe une variété de *Lannea Afzelii*, à feuilles pubescentes.



Pl. II.

IV. *Lannea microcarpa* : 1, feuille ; 2, jeunes feuilles et grappes de fruits.
V. *Lannea velutina* : 3, feuille adulte et fruits ; 4, jeunes feuilles et inflorescences ♂ ; 5, détails de la face inférieure du limbe.

(× 2/3).

* * *

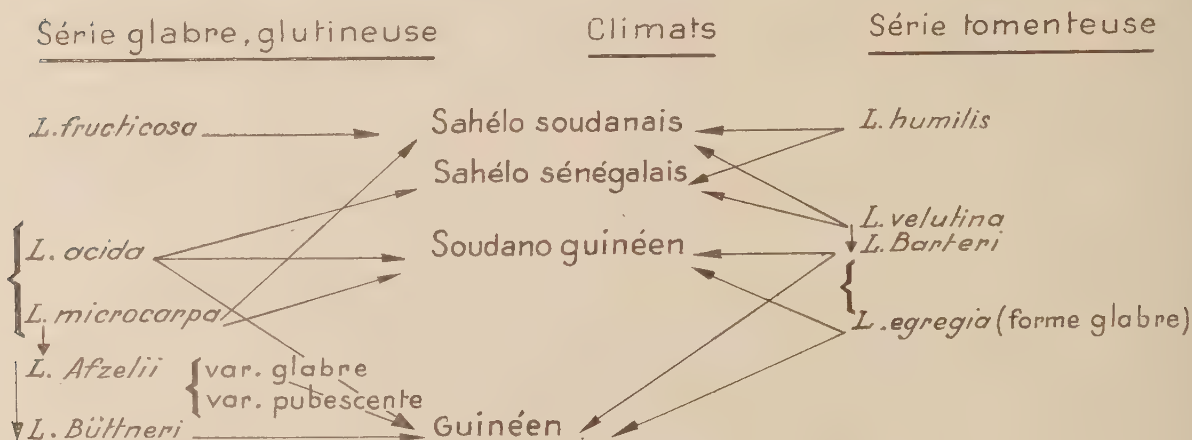
En résumé, au point de vue de l'écologie et des affinités botaniques, on peut grouper les espèces de *Lannea* des savanes de l'Ouest Africain en deux séries :

1° Une série d'espèces à feuilles adultes glabres et plus ou moins cireuses, lorsque le climat est très sec ; certaines de ces espèces peuvent présenter des variétés pubescentes locales ;

2° Une seconde série d'espèces à feuilles tomenteuses, dont le tomentum a un caractère commun spécial à la série ; cette pubescence peut disparaître presque complètement dans une espèce adaptée à un climat humide.

Le genre *Lannea*, en Afrique occidentale, comprend presque exclusivement des espèces de formations ouvertes ou claires. Pour 9 espèces habitant les savanes boisées actuelles, il n'y a qu'une seule espèce en forêt dense pseudo-équatoriale, *Lannea Welwitschii* (« Loloti », *Fl. forest. C. d'Ivoire* p. 168-70), qui est d'ailleurs une essence de formations secondaires. Toutes sont donc des espèces de pleine lumière.

Espèces imparfaitement connues. — *Lannea Kerstingii* Engl. Type de Sokodé (Togo) ; défeuillé. — *Lannea Ledermanii* Engl., indéterminable.



Bois et usages. — Le bois des *Lannea* des savanes boisées est blanc, léger. Il se travaille bien, mais s'altère très facilement. L'écorce exsude une gomme soluble, qui est considérée comme comestible.

Ecorce parfois fibreuse, utilisée pour faire des cordes (*L. microcarpa*, *L. Barteri*). Les branches de ces *Lannea* sont très flexibles.

Fruits à pulpe acidulée, plus ou moins comestible. Les meilleurs sont ceux du *Lannea microcarpa* (« Pekou ba ») ; dans certaines régions, on en fait une boisson fermentée.

Les feuilles de certains *Lannea* servent à soigner les plaies. Usages pharmaceutiques (voir : P. Sébire et Hutchinson et Dalziel).

DISTRIBUTION GÉOGRAPHIQUE

Lannea humilis (Oliv.) Engl., in Engl. et Prantl, *Nat. Pflanzenfam*, *Nachtr.* 213 = *L. bagirmensis* Engl. (Type de Schweinfurth).

Nom vernaculaire : *bélouki* (toucouleur).

Herbier :

Niger : Aubréville, 20 km. N. Tessaoud. — Cameroun : Mildbraed, 8.829 *bis*. — Chari : Chevalier, 9.415, 9.690, 9.117.

Lannea fructicosa (Hochst.) Engl., in Engl. et Prantl, *Nat. Planzenfam.*, *Nachtr.* 213 = *L. garuensis* Engl. = *L. multijuga* Engl. = *L. decorticans* Engl.

Nom vernaculaire : *pàrou kanouri* (Niger).

Herbier :

Niger : Aubréville (Gouré), fl. décembre. — Nigéria : Aubréville, Daoura, sur sable, jeune fr. janvier ; Gumel N. Nguru. — Chari : Chevalier, 8.744 (région du lac Iro).

Lannea acida A. Rich. (*pékouni*) in Guill. et Perr. *Ten. Fl. Seneg.*, 1, p. 154.

Noms vernaculaires :

Sénégal : *sôn* ou *sonn* (ouolof), *ndougoutj* (sérére), *boufira* (diola). — Soudan : *pékouni* (malinkê), *tchingauli* (toucouleur), *bembé* (bambara), *véké* (sénoufo). — Guinée fr. : *bembé nougou* (malinké), *tiouko* (foulla). — Côte d'Ivoire : *kondro* (baoulè). — Dahomey et Togo : *akouhou* (nago), *tchintchérékoutoun* (bassari), *kélao* (kotokoli).

Herbier :

Sénégal : Chevalier, 3.506 (Baol) ; Grandclément (Bignona, Casamance), *Bambé Khéo* (mandingue) ; Wailly, 4.638 (Thiès), fr. mai ; Aubréville : réserve de Sagata, abondant. — Guinée française : Pobéguin, 901 (Kouroussa), fl. mars, *Bembé Nougou* ; Aubréville, 52 g. (Mamou), 49 g. (Mamou), j. fr. mars, 45 g., 46 g. (Dalaba), j. fr. et fl. ; Cochet, 22 (Mamou), fl. fév. — Soudan français : Chevalier, 24.625 (Mossi) ; 24.794 (de Ouahigouya à Koro), *Bembé* ; 3,163 (Sansanding), *mpégou* ; Dubois, 53 (Sébékoro), *kononi bimbé* ; Aubréville, apparaît entre San et Ségou. — Côte d'Ivoire : Service forestier, 1.715 (Niangbo), fl. janv. (voisin de *L. fructicosa*) ; Aubréville, 1.252 (Touba), fr. avril. — Dahomey-Togo : Chevalier, 24.239 (Kouandé) ; 24.246 (de Kouandé à Konkobiri) ; Aubréville, 123 D (Sokodé), jeunes fr. février. — Nigéria : Barter, 1.107 (Nupe).

Lannea microcarpa Engl. et Krause (*pékouba*) in Engl., *Bot. Jahrb.* XLVI, p. 324 (1911) = *Lannea oleosa*, A. Chev., in. *Bull. Soc. Bot. Fr.*, Mém. 8, p. 150 (1912) = *Lannea glaucescens* Engl., in *Engl. Bot. Jahrb.*, XLVI, p. 330 = *Lannea Büttneri* Engl., in *Engl. Bot. Jahrb.*, XXIV, p. 494 (1897) (pro parte).

Noms vernaculaires :

Soudan : *véké* (sénoufo), *pébouillé* (poullo du Macina), *karfaillé* (poullo du Fouta), *kouré* (kado), d'après Chudeau, *bembé* (malinkê), *pékouba* (malinké). — Guinée française. — Côte d'Ivoire : *kondro* (baoulé), *sambiga* (mossi). — Dahomey et Togo : *okou* (nago), *zouzoui kanté* (fon), *hioronedou* (bériba), *niadoukouko* (évé), *tchientchabou* (moba) *moucéhouda* (soba), *bahéma* (bariba). — Niger : *Malga* = *farom moutane* (haoussa), *tamarza* (djerma), *limantiabulu* (gourmantché), *farouhi* (peuhl).

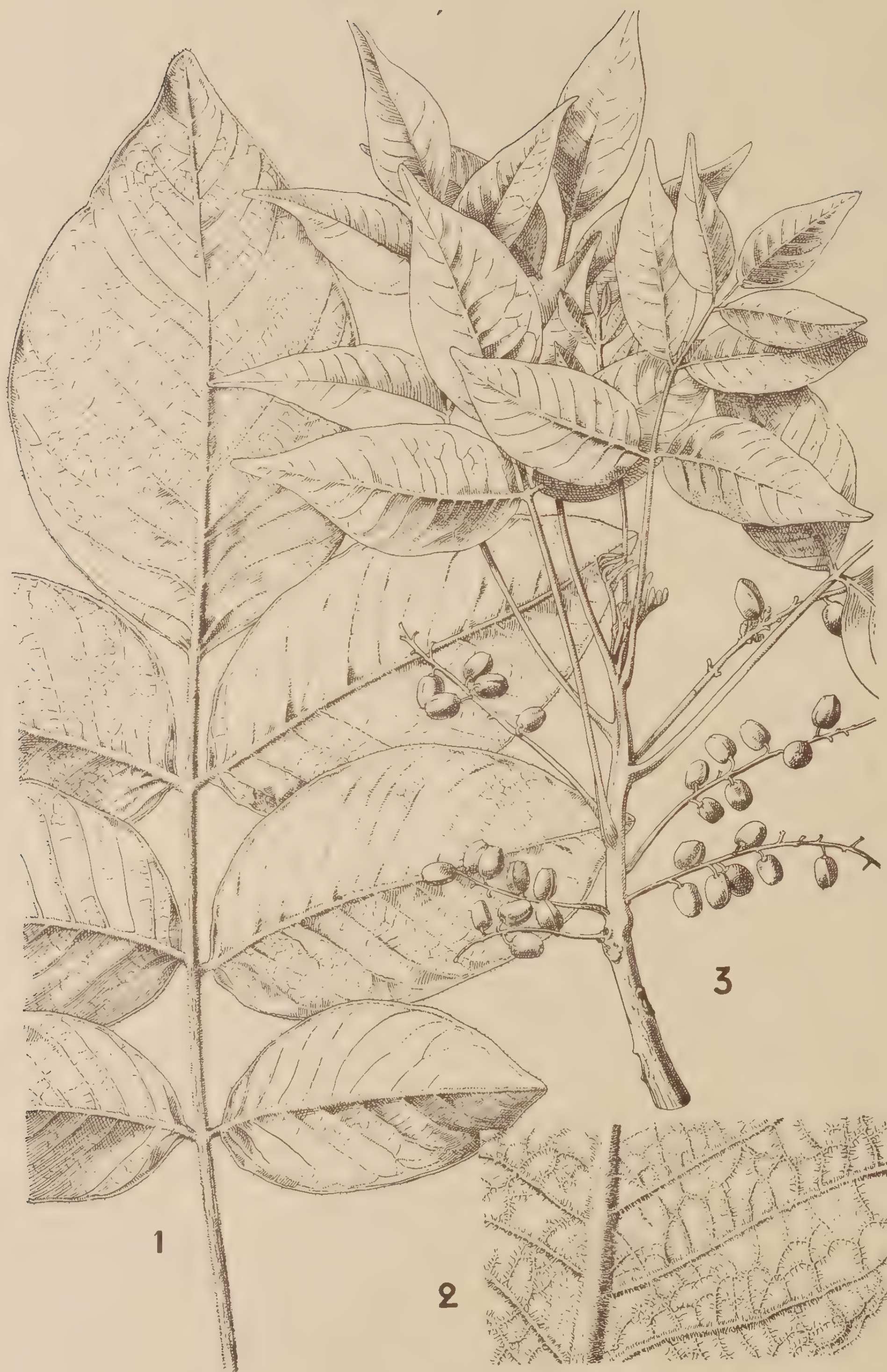
Herbier :

Côte d'Ivoire : Aubréville, 1.859 (Bobo dioulasso), fr., *pékouba* ; 1.849 (Bobo dioulasso), fr. juin. — Soudan français : Chevalier, 24.771 (Mossi, env. de Ouahigouya) ; 476 (Diaragovilla), *bembé* ; 12.875 (Kollangui), fr. mars ; Mme de Ganay, 3 (Biandiagara), *sa* (peuhl), fl. fin mars début avril à fin juin ; Dubois, 70 *bis pékoubâ* ; 70 *bimbébâ*, fr. mai ; Aubréville, entre San et Ségou, abondant. — Niger : Aubréville, région de Zinder. — Dahomey : Chevalier, 24.076, type *Lannea resinosa* A. Chev., mss, (Mts Atacora), *khema* (bariba) ; Aubréville, 132 D (Sansanné Mango), fr. février. — Togo : Kersting, A. 520 type. — Cameroun : Adamaoua.

Lannea Büttneri Engl. in *Engl. Bot. Jahrb.*, XXIV, 494.

Herbier :

Togo : Büttner, 376 (Misahöhe)



Pl. III.

VI. *Lannea Barteri* : 1, feuille adulte (face inférieure) ; 2, détails de la face inférieure du limbe.
VII. *Lannea Afzelii* : 3, touffe des feuilles terminales et grappes de fruits.

(× 2/3).

Lannea velutina (A. Rich.) Oliv., in Guill. et Perr., *Fl. Seneg.*, 1, p. 153.

Noms vernaculaires :

Sénégal : *ndogôt* (ouolof). *ndong* (sérére). *tiangba* (falor), *bembé mousso* (mandingue). — Soudan : *bakorompékou* (bambara), *bembé gua gua* (malinké). — Côte d'Ivoire : *kondro* (baoulé), *sambitouliga* (mossi).

Herbier :

Sénégal : Perrottet, 155 ; Heudelot, 792 (Karkandy), fr. mars ; Leprieur, Albréda (Gambie),fr. mai ; Grand-clément (Bignona, Casamance), *bembé mousso* (mandingue) ; P. Sébire, Forêt du Ndoute, Nbodiène. — Soudan : Dubois, 89 (Sébékoro), fl. avril, *bimbé gua gua*, ou *bako rompékou* ; 89 *bis* (Sébékoro), jeunes fr. février, *bakorampékou*. — Guinée française : Chevalier, 12.225 (Kollangui), fl. mars ; 12.871 (Kollangui), fl. mars ; Pobéguin, 696 (Kouroussa), fl. avril. — Côte d'Ivoire : Service forestier, 1.950, 1.950 *bis* (Bobo Dioulasso) ; 2.859 (Bobo Dioulasso), fr. août ; Aubréville, 2.385. fr. mai (Dem).

Lannea Barteri (Oliv.) Engl., in *Nat. Pflanzenfam., Nachtr.* 213.

Noms vernaculaires :

Nigéria : *ferrine farou* ou *farum doya* (haoussa). — Guinée française : *tiouko* (foulla). — Dahomey : *mon* (bassari).

Herbier :

Soudan : Chevalier, 521, fl. mars ; Aubréville, 545 (de Kayes à Nioro) (?). — Togo : Kersting, A. 519, A. 532, A. 312 (Sokodé) ; Aubréville, savane du sommet du Mt. Molke, Lomé, Palimé. — Guinée française : Pobéguin, 114 (Timbo). fl. janv. ; Aubréville, 47 g. (Kissidougou), j. fr. mars, 48 g.. 50 g. (Mamou), 51 g. (Kissidougou) ; Chevalier, 12.498 *bis*, j. fr. mars (entre le Konkouré et Timbo). — Côte d'Ivoire : Aubréville, chutes du Comoé à Banfora, Dimbokro, Tiassalé, Yamoussoukro ; Chevalier, 21.492, fr. mai (Ht. Sassandra), Mt. Bobo près Zoanlé, 22 546, fr. déc. (vallée du Comoé, Yabarasso). — Dahomey : Aubréville, 40 D (Savalou), fl. fév. ; Chevalier, 21.750 (de Kouandé à Konkobiri). — Nigéria : Barter, 1.109 (Nupe). — Chari : Chevalier, 7.562 Ddellé. — Soudan anglo-égyptien : Schweinfurth, 1.520, 2.807. — A. E. F. : Périquet, 38 (Boudoli), fr. mars.

Lannea egregia Engl. et Krause in Engl., *Bot. Jahrb.*, XLVI, p. 331 (1911).

Noms vernaculaires : comme *L. Barteri*.

Herbier :

Togo : Kersting, 101 (Atakpamé) ; 456 type, fl. fév. mars ; Mildbraed. 7.431 (Atakpamé). — Guinée française : Aubréville, 53 g. (Mamou), fl. mars. — Côte d'Ivoire : Aubréville, 2.290 (Ferkessédougou), *bembégui*, fr. avril ; 1.254 (Tuba). — Dahomey, variété à poils stellés : Aubréville, 16 D, 18 D (Pobé), fl. janv.

Lannea Afzelii Engl., in *Bot. Jahrb.*, XXIV, p. 494 = *Lannea glaberrima* Engl. et Krause, in *Engl. Bot. Jahrb.*, XLVI, p. 332 (1911) = *Lannea grossularia* A. Chev.

Nom vernaculaire :

Côte d'Ivoire : *kino* ou *kinan* (attié).

Herbier :

Côte d'Ivoire : Chevalier, 19.471, arbuste au haut du rocher (Bassin du moyen Cavally, Mt Niénokué) ; 17.352 (Bingerville, bord de la lagune), fl. févr., arbre défeuillé ; 17.936, type (Sassandra port) ; Aubréville, 1.772, *kinan* fl. janvier (Akoupé), 2.011 (Ferkessédougou), *kounan kounangué*. — Dahomey : Chevalier, 23.158, fl. févr., *Lannea dahomensis* A. Chev. (Abomey). — Sierra Leone : Scott Elliot, 4.769, *Odina nigritiana* (a straggling shrub, 10 feet, on dolerite plateau. Buyabruya, Scarcies).

Variété pubescens Aubréville.

Côte d'Ivoire : Aubréville, 1.380 (Agboville), 1.773 (Attobro), fr., *kino* (Abbey) ; 2.239 (Agnéby), j. fr. mars, 1.464 (Ouangolo), fr. mai (?) ; Warnecke. 144, type (Lomé), fl. mai. — Togo : Aubréville, 136 D (Palimé).

TABLEAU COMPARATIF DES PRINCIPAUX CARACTÈRES BOTANIQUES UTILES A LA DÉTERMINATION DES ESPÈCES DE *LANNEA*

Espèces	Jeunes feuilles	Feuilles adultes	Inflorescences et fleurs	Fruits
L. humilis		Environ 8 paires. Folioles oblongues, arrondies à chaque extrémité, densément tomenteuses gris en dessous (poils étoilés), pubescentes en dessus (poils simples en séton et poils étoilés) (2-4 cm. long, 1,3 cm. large).	Courtes. Sépales tomenteux. Pétales glabres.	Tomenteux gris, 1,3 cm. long.
L. fructicosa	Très jeunes feuilles densément tomenteuses, stellées.	Petites, 5-7 p. folioles. Folioles *lancéolées* falciformes, *subsessiles, arrondies ou subcordées ou cordées à la base, glabres.*	Courtes, pubescentes stellées. Pétales finement ciliés.	
L. acida	Bourgeons terminaux laineux rosés. Très jeunes folioles ordinairement lancéolées aiguës, glutineuses, en général couvertes de poils stellés rosés, bientôt caducs.	3-6 p. folioles. Folioles lancéolées ou *ovées* lancéolées, longuement acuminées aiguës, glabres, parfois à surface cireuse. Nervilles peu apparentes.	Pubescentes ou glabrescentes *stellées rosé.* Fleurs blanches. Sépales, plus ou moins ciliés.	Glabres, de cou- leur jaune o rouge.
L. microcarpa	Bourgeons terminaux glutineux. Très jeunes folioles ovées, *glutineuses*, couvertes de poils stellés roux, rapidement caducs. Jeunes folioles *glutineuses en dessus*, mais non en dessous.	2-3 p. folioles. Folioles ovées, obtuses au sommet, glabres. La surface du limbe *en dessus* est un peu rugueuse glutineuse. Souvent criblées de point glanduleux, nettement apparents. Nervilles peu apparentes.	Glabres. Fleurs blanches. Sépales glabres.	Glabres.
L. Büttneri		4-5 p. folioles ; plus grandes que celles de *L. acida*; glabres.		
L. velutina	Jeunes folioles densément tomenteuses. Sur la face supérieure, couche de poils étoilés roux, sous laquelle apparaissent des poils simples dressés. Folioles ovées, obtuses ou arrondies au sommet, ou oblongues ovées, ou largement ovées. Face inférieure couverte d'un tomentum dense de poils simples. Face supérieure pubescente rugueuse (poils simples). Poils étoilés sur les nervures et sur le bord du limbe.	3-5 p. folioles subsessiles. Folioles ovées ou ovées oblongues, *arrondies ou obtuses au sommet*, densément tomenteuses en dessous, pubescentes en dessus.	Tomenteuses. Fleurs jaunes. Ovaires tomenteux. Sépales pubescents. Pétales glabres.	Tomenteux, jau- nes ou rouges, sur- montés des 4 stig- mates *proémi- nents* (env. 1 cm long) ; comest- bles.
L. Barteri	Jeunes folioles densément tomenteuses, ovées acuminées. Tomentum dense de poils simples en dessous. En dessus, pubescence composée de longs poils simples avec des poils étoilés disséminés.	3-4 p. folioles subsessiles (jusqu'à 12 cm. long, 6 cm. large). Folioles ovées ou ovées elliptiques, *obtusément et courtement* acuminées, pubescentes sur les nervures et nervilles en dessous, pubescentes en dessus. *Réseau de nervures et nervilles saillant en dessous.*	Pubescentes. Fleurs jaunes. Ovaire glabre. Sépales glabres ou ciliés. Pétales glabres.	Glabres.

TABLEAU COMPARATIF DES PRINCIPAUX CARACTÈRES BOTANIQUES UTILES A LA DÉTERMINATION DES ESPÈCES DE *LANNEA*

Espèces	Jeunes feuilles	Feuilles adultes	Inflorescences et fleurs	Fruits
L. egregia	Bourgeons terminaux velus (poils simples). Très jeunes folioles criblées de petits points glanduleux, un peu pubescentes (poils simples). Jeunes folioles ovées, obtusément pointues au sommet ; *nervures et nervilles finement saillantes* en dessous ; glabres ou glabrescentes (poils simples).	2-6 p. folioles. Folioles ovées, obtusément acuminées ; *nervures et nervilles saillantes en dessous* (8-13 cm. long, 4,5-6 cm. large).	Glabres ou presque.	Glabres, ellipsoïdes (12-14 mm. long, 7 mm. large).
Id. variété	Id., mais garnis de quelques poils stellés roux.		Id.	
L. Afzelii	Très jeunes folioles finement pubescentes, stellées en *dessus* ; poils rapidement caducs.	Feuilles alternes ; 3-5 p. folioles. Folioles oblongues lancéolées acuminées (6-13 cm. long, 4-5-6 cm. large), glabres.	Glabres.	Glabres noirs à maturité (env. 7 mm. long, 5 mm. large).
Id. variété pubescens	Bourgeons terminaux tomenteux. Très jeunes folioles finement pubescentes stellées en dessus ; poils rapidement caducs ; pubescentes en dessous (poils simples).	Id., pubescentes en dessous (poils simples).	Id.	Id.



ÉTUDE SUR LA FÉCULE DE MANIOC

par **G. COURS**,

Directeur de la Station Agricole de l'Alaotra,
à Madagascar.

On a constaté, à l'examen des dépôts de fécule, dans les usines, que la précipitation des grains d'amidon s'effectuait en fonction de leur grosseur, les plus gros se déposant les premiers.

Il est intéressant, à ce sujet, de rappeler les résultats des observations faites en 1942 sur un dépôt de fécule, après décantation des eaux vertes. L'examen des grains, en divers points de la masse, révélait la stratification suivante :

TABLEAU I

Point de prélèvement	Diamètre moyen des grains (µ)		
	Var. du pays	Var. 3-*A*	Var. *Criolina*
Partie basse	12,93	14,46	14,06
1/3 inférieur	12,59	14,49	13 50
Centre	12 37	11,69	13,50
1/3 supérieur	11,82	10,93	12,70
A 0,3 cm. de la surface	9,42	9,56	8,94
En surface (fécule légère)	6,62	9,36	6,50

On relève, dans une eau de décantation normale, les pourcentages indiqués ci-dessous, des diverses catégories de grains.

Grains de	2 µ	30 %
—	4 —	43 %
—	6 —	17 %
—	8 —	6 %
—	10 —	4 %

Les usiniers ont constaté que la fécule des maniocs jeunes, formée de petits grains, précipitait très mal, et que les pertes à l'usine étaient considérables.

Il est donc de toute importance de cultiver des variétés de manioc à gros grains de fécule, qui se déposent rapidement et complètement.

Caractéristiques du grain de fécule

Si on examine un grand nombre de grains de fécule, provenant de plusieurs variétés, on observe les diamètres ci-après (Tableau II) :

TABLEAU II

Diamètre des grains (en µ)	Fréquence rencontrée à l'examen de 10.000 grains			
	Var. *Criolina*	Var. *Java*	Var. *Cassave Bourrine*	Var. *Bouquet* de la Réunion
2	...	4	...	6
4	254	248	292	332
6	592	606	740	688
8	940	11.012	882	1.052
10	1.074	1.126	1.386	1.114
12	1.516	1.632	1.656	1.588
14	1.748	1.634	1.680	1.596
16	1.778	1.708	1.608	1.646
18	1.360	1.316	1.002	1.282
20	248	292	346	266
22	236	232	198	188
24	206	148	160	206
26	36	34	40	34
28	12	8	8	2
Diamètre moyen	13,04	13,30	13,11	13.11
Déviation standard	4,47	4,41	4,45	4,43
Volume moyen (en μ^3)	1.692	1.642	1.568	1.610

Les observations on été faites sur des maniocs d'un an. On notera la grande irrégularité qui existe entre le diamètre des divers grains.

Ditribution des grains de fécule dans la racine

1° Le tableau III met en évidence que *les plants les plus développés donnent, dans leur ensemble, des grains plus gros que les pieds de mauvaise végétation* et que *la grosseur des grains est indépendante de la densité des racines.*

TABLEAU III

Variété *Criolina*	Densité des racines	Diamètre des grains (µ)	Volume des grains (μ^3)
Grand plant de 8 kgr.	1,133	12,97	1.495
Grand plant de 7 kgr. 730	1,130	12,89	1.486
Plant moyen de 4 kgr. 600	1,1475	12,62	1.425
Petit plant de 0 kgr. 750	1,1265	12,20	1.300
Petit plant de 0 kgr. 600	1,138	11,98	1.214

2° *Les grains de fécule ne sont pas, quant à leur grosseur, régulièrement répartis dans la racine. Les plus gros se trouvent à sa base et les plus petits à son extrémité.* Une série d'examens a permis de constater que, du pédoncule à l'extrémité de la racine, on observait successivement les calibres ci-après (en µ) : 14,22 ; 13,80 ; 13,94 ; 13,44 ; 13,65 ; 13,81 ; 13,74 ; 13,34 ; 13,30 ; 13,24.

3° Pour un même sujet, *les racines les plus grosses fournissent de gros grains.* C'est ainsi que, sur des racines de *Criolina*, âgées de 18 mois, les chiffres ci-après ont été relevés :

Grosses racines	13,84 —	volume : 1.820 μ^3
Racines moyennes.....................	13,34 —	— 1.655 —
Petites racines.......................	13,28 —	— 1.615 —

Prise et mesure de l'échantillon moyen

Les précédents essais montrent que la grosseur du grain de fécule varie : *a*) selon la partie de la racine où le prélèvement a été fait ; *b*) avec les diverses racines d'un même plant ; *c*) avec les plants de la même variété. L'expérience atteste que l'on obtenait un échantillon moyen en utilisant la racine moyenne de dix pieds moyennement développés. Le râpage de ces dix racines fournit un lait en tous points comparable à celui d'une prise opérée de la même façon, et son examen donnera les caractéristiques du grain étudié.

Les grandes différences qui existent dans le diamètre des grains (déviation standard supérieure à 30 % de la valeur du diamètre), causent une certaine complication ; il est nécessaire d'examiner un grand nombre de grains pour avoir un chiffre significatif. Les essais ont montré que l'erreur probable du résultat est de l'ordre de :

± 2 μ	pour un examen de	10 grains
± 0,5 μ	—	50 —
± 0,3 μ	—	100 —
± 0,1 μ	—	1.000 —

Pour avoir une moyenne sûre, on devra mesurer 1.000 grains, ce qui oblige à employer un opérateur durant toute une journée.

La nécessité d'utiliser des échantillons prélevés à la même époque exige la conservation du lait féculent. L'expérience a prouvé que celui-ci, desséché, se conservait parfaitement et qu'on pouvait le reconstituer par adjonction d'eau au moment de l'examen.

Conservation du lait féculent

Il était cependant intéressant de savoir si la fécule diluée pouvait se conserver. Le tableau IV montre que le grain de « *Criolina* », en suspension dans l'eau, grossit pendant les trois premiers mois, se stabilise et diminue de volume après un an.

Tableau IV

Durée du séjour dans l'eau	Grains de fécule			
	Diamètre (μ)		Volume (μ³)	
	Essai A	Essai B	Essai A	Essai B
1 jour	12,67	13,30	1.478	1.633
3 —	13,31	13,22	1.584	1.609
5 —	13,36	13,69	1.716	1.727
10 —	13,98	13,69	1.885	1 746
30 —	13,67	13,60	1.805	1.830
70 —	14,13	13,49	2.053	1 804
110 —	13,82	13,88	1.945	1.776
160 —	13,65	12,43	1.831	1.381
300 —	14,06	13,45	1.707	1.936
400 —	13,01	11,43	1.654	1.164
500 —	12,25	11 10	1.420	1.118
650 —	11,91	...	1.326	...
750 —	10,77	10,81	1.223	1.107

L'échantillon A est constitué par du lait féculent mis en bouteille après son obtention. Le lot B provient de fécule séchée au four pendant trois jours, mise dans l'eau avant le premier essai et laissée ainsi en suspension dans une bouteille.

Variations de la grosseur des grains de fécule au cours de la végétation

1° Sur du manioc « *Criolina* », planté le 1er septembre 1942, les grains de fécule ont été observés chaque semaine.

La moyenne mensuelle des observations est indiquée dans le tableau V.

TABLEAU V

Epoque des observations	Age de la plante	Grains de fécule	
		Diamètre du grain (μ)	Volume (μ^3)
13 janvier 1943	145 jours	10,65	960
19 —	152 —	11,80	1.241
26 —	160 —	12,22	1.270
2 février	166 —	12,76	1.454
15 —	179 —	12,78	1.463
15 mars	207 —	13,07	1.570
15 avril	238 —	13,35	1.682
15 mai	268 —	13,40	1.719
15 juin	299 —	13,36	1.729
15 juillet	329 —	13,41	1.720
15 août	360 —	13,67	1.816
15 septembre	391 —	13,31	1.614
15 octobre	421 —	13,88	1.855
15 novembre	452 —	14,17	1.910
15 décembre	482 —	13,93	1.789
15 janvier 1944	513 —	13,17	1.649
15 février	542 —	13,04	1.568
15 mars	573 —	13,50	1.712
15 avril	603 —	13,67	1.756
15 mai	634 —	13,33	1.687
15 juin	664 —	13,71	1.789
15 juillet	695 —	13,77	1.775
15 août	726 —	13,63	1.770
15 septembre	756 —	13,49	1.740
15 octobre	787 —	13,86	1.859
15 novembre	817 —	13,90	1.868

L'hiver ne paraît pas influencer le volume du grain de cette variété, probablement parce que les feuilles ne tombent pas en totalité. Aucun accroissement n'est constaté au cours de la deuxième année.

2° Dix-neuf variétés intéressantes, plantées en octobre 1943, ont été expérimentées et les grains de fécule examinés toutes les quinzaines. Les résultats sont consignés dans le tableau VI.

TABLEAU VI

Date de l'examen	Age de la plante (jours)	Grains de fécule	
		Diamètre (μ)	Volume (μ³)
10 janvier 1944	140	10,01	798
24 —	154	10,30	841
7 février	168	11,10	1.079
21 —	182	12,20	1.360
6 mars	196	11,85	1.226
20 —	210	12,60	1.411
3 avril	224	12,60	1.409
17 —	238	12,95	1.509
1er mai	252	12,75	1.456
15 —	266	13,10	1.551
29 —	280	13,30	1.602
12 juin	294	13,25	1.594
26 —	308	13,44	1.633
10 juillet	322	13,50	1.671
24 —	336	13,00	1.544
7 août	350	12,95	1.559
21 —	364	12,85	1 511
4 septembre	378	13,20	1.585
18 —	392	13,39	1.741
2 octobre	406	13,55	1.712
16 —	420	13,75	1.771
30 —	434	13,64	1.725
13 novembre	448	13,67	1.835
27 —	462	13,70	1.787
11 décembre	476	13,90	1.869
25 —	490	13,76	1.870

Comme le montre le graphique 1, le diamètre du grain de fécule croît jusqu'au milieu de l'hiver (10 juillet), époque de la chute des feuilles. Il diminue ensuite pendant la durée de formation des nouveaux bourgeons, pour se développer à nouveau, dès l'apparition des premières feuilles. Les observations seront poursuivies en 1945 sur du manioc de 2 ans.

Variations du grain de fécule selon les variétés

L'étude des dépôts à l'usine a montré l'avantage qu'il y avait à traiter des variétés à gros grains d'amidon. Les féculiers ont constaté que l'usinage des maniocs jeunes (6 mois quelquefois) présentait de nombreux inconvénients. La raison doit en être imputée à la petitesse des grains.

Deux éléments sont à rechercher dans le grain de fécule : la grosseur et la régularité.

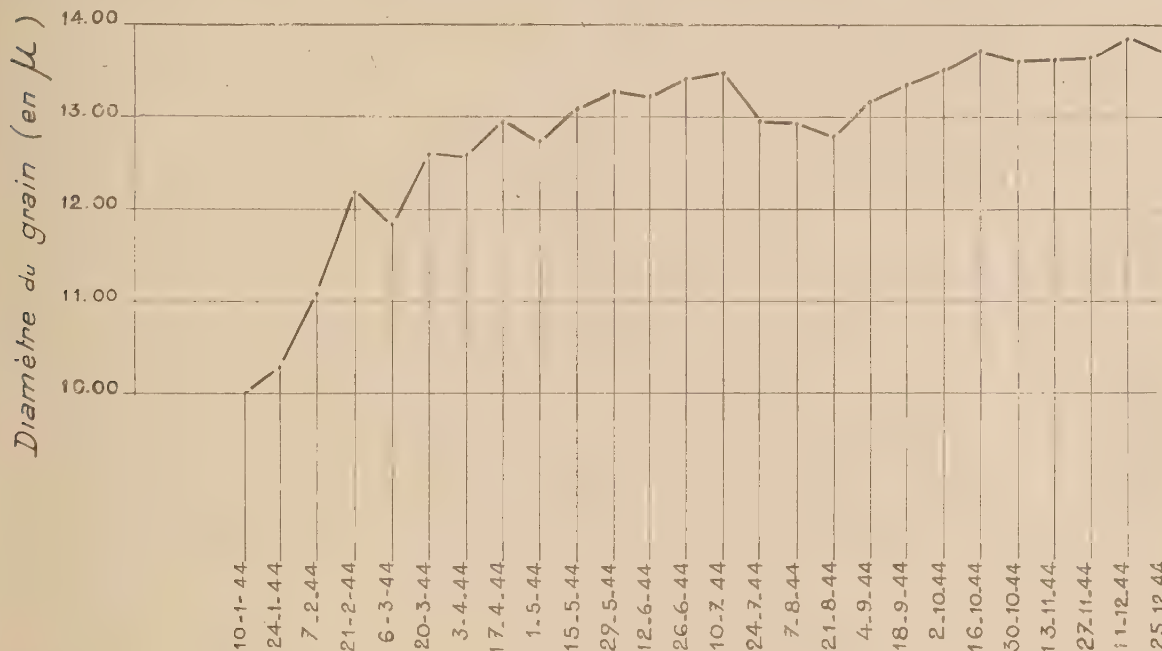
L'examen succinct des 2.147 clones de la sélection a montré que des différences sensibles pouvaient exister entre la moyenne de chaque variété. Chez certaines, le diamètre des grains ne dépasse pas 10 μ, avec un volume inférieur à 1.000 μ³, tandis que chez d'autres, il peut être de 14 μ, avec un volume de 2.000 μ³. Les variétés *Aipi Mangui* (14 μ 24, 2.390 μ³) et *Borbona d'Antsirabe* (14 μ 47, 2.017 μ³) semblent posséder les plus gros grains. *Le diamètre de ceux-ci peut donc varier du simple au double.*

L'irrégularité des grains constitue un obstacle assez gênant. On a vu précédemment que la déviation standard moyenne dépassait 4 μ, pour des grains de 13 μ de diamètre. L'écart entre le volume de chaque grain est donc considérable et il serait désirable de disposer de variétés, plus régulières, à ce point de vue. Aucune constatation intéressante n'a pu encore être relevée.

LA MOSAIQUE ET LA DENSITÉ

La Mosaïque en 1944. — Chaque année, la liste des variétés de manioc résistantes à la mosaïque se trouve réduite. La variété « *Java* 12.28 », considérée comme très résistante, est aujourd'hui atteinte, malgré la sélection des bois. On a pu voir cette année, sur des concessions d'Imerimandroso, des plantations de « *Bouquet Réunion* » si déprimées, que l'abandon de la variété semblait s'imposer. La virulence de la mosaïque a toujours été moindre à Moramanga, mais le mal y exerce quand même ses ravages.

Des cas d'extension brusque ont été remarqués pour la première fois cette année. La variété, « *HA-26* », saine en 1943, a presque disparu au cours de 1944.



Graphique N° 1.

On a enregistré, au cours de l'année une telle généralisation du mal qu'on peut considérer qu'il n'y a plus de variétés résistantes.

Le « *Criolina* », qui est la plus réfractaire, accuse maintenant des signes de maladie. Enfin, l'atteinte des hybrides de *M. Glaziowii* est encore une preuve de l'extension que tend à prendre cette affection.

La densité. — Les usiniers se plaignent de la baisse constante de la densité des maniocs qui leur sont livrés. Les causes suivantes sont responsables de cette baisse :

1° La mosaïque provoque une diminution très accentuée de la fécule. La densité normale du manioc du pays, qui est de 1,172, s'abaisse au-dessous de 1,100, lorsque l'attaque est sévère. La généralisation de la mosaique sur les variétés actuellement en culture a donc provoqué une baisse de densité.

2° Les variétés les plus denses sont les plus atteintes par la mosaïque et elles disparaissent peu à peu. Le Manioc du pays (d = 1,172) a disparu le premier, suivi par le « *Lemerle* » (d = 1,170). A peine arrivé de Java, le « *Negrita* 17 » (d = 1,185), la plus dense de toutes les variétés, n'a pu

donner que quelques graines avant de succomber. Il fut encore plus atteint que le manioc du pays. Le « *Bunch of Key* » (d = 1,173), a aussi disparu. Le « *Bouquet* » de la Réunion, de densité plus faible (d = 1,150), a résisté un peu plus longtemps, mais on observe maintenant sur les plantations, au moins 50 % de pieds mosaïqués. Ces variétés, riches en fécule, sont les seules dont la culture subsiste.

3° La pourriture des nouvelles variétés originaires de Java est aussi une cause de la diminution de la valeur des racines. Intéressantes par leur haut rendement, les variétés de Buitenzorg se répandirent rapidement ; le « *Criolina* » et le « *Sao Pedro* » par exemple, ont, jusqu'à maintenant, occupé une place prépondérante dans les plantations.

Mais, pour la plupart de celles-ci, on a constaté que les racines pourrissaient facilement, bien avant la saison des pluies. Il semble que, dès le mois d'août, quelques racines de ces variétés entrent dans une phase de pré-pourriture, la décomposition n'étant apparente qu'en septembre. Ces racines surnagent lorsqu'elles sont plongées dans l'eau. A l'examen, la fécule paraît s'être liquéfiée avant de disparaître des cellules. Il y a d'ailleurs plusieurs modes de pourriture, actuellement en observation. La pourriture du « *Criolina* » ne ressemble pas à celle du « *Bogor* », laquelle diffère également de celle de l' « *Ankrah* », etc...

4° La diminution de densité de certaines variétés de Java est évidente. Le « *Criolina* », par exemple, de densité 1,158 en septembre 1936 (plantation d'un an), a une densité moyenne de 1,150 en 1942, et de 1,140 en 1943 et 1944. Le « *Sao Pedro* », de densité 1,155 en 1936, est ramené aujourd'hui à 1,144. Le « *Java* », de 1,151 en 1936, s'abaisse à 1,145. Par contre, certaines variétés, comme le « *Cassave Bourrine* » ou le « *Soso* », n'auraient pas changé, ou même se seraient légèrement améliorées.

Pour les diverses raisons indiquées ci-dessus, *on assiste à une baisse générale de la densité des maniocs livrés aux usines.* Le seul remède semble résider dans *la création et la diffusion de variétés denses, résistantes à la mosaïque et à la pourriture.* Avec une plante aussi accommodante que le manioc, on doit arriver assez vite à un résultat.

Observations sur les anciennes variétés méritantes

Dix-neuf variétés, reconnues en 1943 comme les plus méritantes, furent multipliées au cours du mois de septembre de cette même année. L'arrachage, au cours de 1944, a donné les résultats ci-après (tableau VII). L' « *HA-23* », atteint d'une pourriture anormale, et l' « *HA-26* », trop atteint par la mosaïque, ont été abandonnés au cours de l'année, pendant les observations.

TABLEAU VII

Variétés	Densité en septembre (période optima)	Rendement à l'ha (en tonnes, à un an)	Rendement en fécule à l'usine
Criolina	1,144	16	22,47
Bassiorao	1,138	11,6	21,58
Cassave Bourrine	1,138	18,8	21,04
Bouquet	1,144	19,8	23,25
Java	1,145	16,7	22,63
Ankrah	1,127	10,4	19,78
Tapicura	1,135	12,4	21,04
Sao Pedro	1,144	18,7	22,45
Bogor	1,133	18,8	20,70
Kazahasabora	1,133	12,4	20,79
I - B	1,139	9,5	21,71
HA - 5	1,144	18,4	22,47
HA - 6	1,146	13	22,76
HA - 7	1,137	18,3	21,33
HA - 31	1,147	13,4	22,13
HA - 231	1,145	13,7	22,60

Le manioc du pays, moyennement mosaïqué, a, d'autre part, fourni sept tonnes de racines à l'hectare, de densité 1,144 (densité normale : 1,172).

Sur les seize variétés encore en observation, l' « *Ankrah* », le « *Bogor* » et le « *Kasahasabora* » doivent être éliminés, en raison de leur faible densité. « *HA-31* », « *HA-6* », « *Sao Pedro* » sont condamnés par la mosaïque ; la variété « *I-B* », dernière des anciennes variétés qui permirent de supporter les premières années d'attaque de la mosaïque, a un rendement insuffisant ; les racines de « *Criolina* », « *Bassiorao* », « *Tapicura* » pourrissent très facilement au début de la deuxième année de végétation, ce qui a comme conséquence un très mauvais rendement à l'usine.



Graphique N° 2.

La culture du manioc est maintenant limitée aux variétés « *Bouquet* » de la Réunion, « *Java* », « *Cassave Bourrine* » et « *Australia* », pour les variétés de Java et « *HA-5* », « *HA-7* », et « *HA-231* » pour les variétés de création locale. Il faut ajouter que les trois premières sont atteintes par la mosaïque et que leur culture devra être abandonnée dans un avenir plus ou moins proche. Enfin, la densité de toutes ces variétés est faible, surtout si l'on remarque que les observations ont été faites pendant la période où les racines accusaient la plus grande richesse.

Observations sur les variétés nouvelles de la collection

Sur les 2.147 variétés arrachées et observées, 18 ont été retenues. Leurs caractéristiques sont les suivantes (tableau VIII).

Toutes les variétés n'ayant pu être examinées à la même époque, la densité et le rendement ont été corrigés et ramenés à la date du 1er septembre.

Tableau VIII

N° et origine	Densité	Rendement normal (à l'ha, en tonnes, à un an)	Rendement en fécule à l'usine
HA - 5 autofécondé			
340	1,155	24,8	24,19
353	1,194	11,3	30,15
804	1,154	23,6	24,02
864	1,145	39,8	22,59
943	1,161	21,7	25,08
967	1,178	11,6	27,79
1.124	1,170	25,3	26,54
1.182	1,173	23,8	27
1.500	1,148	35,6	23,10
Singapoor autofécondé			
1.624	1,169	15,3	26,37
1.779	1,170	15,5	26,54
1.839	1,163	8,3	25,45
Australia autofécondé			
2.069	1,178	13,2	27,79
2.087	1,179	8,4	27,93
Negrita 17 autofécondé			
2.177	1,187	12,7	29,10
2.190	1,186	17	28,93
Nakasoga × inconnu			
2.232	1,164	21,8	25,6
Java 12/28 × inconnu			
2.287	1,180	24,1	28,05

La supériorité de celles-ci sur les précédentes est incontestable. Comme on peut le remarquer certains clones ont été conservés en raison de leur rendement, d'autres pour leur forte densité. Quelques-uns témoignent d'une aptitude remarquable à la production de fécule (les sujets produisent quatre fois plus de racines que de bois) ; ils conviendront pour les sols très riches, où l'excès de végétation aérienne est à craindre. La densité de la variété « HA *353* » est considérable ; un tel manioc pourrait être acheté par les usiniers à un prix très supérieur à celui de la récolte moyenne. Malheureusement, ce clone est très atteint par la mosaïque et ne subsistera probablement pas.

Le « *2.287* » semble réunir le maximum de qualités, mais il est également atteint par la maladie ; les « *2.190* » et « *1.839* » sont aussi fortement attaqués. La multiplication à un œil et par bouture herbacée permettra de développer ceux-ci en 1945, d'une façon satisfaisante et de procéder à l'élimination des variétés qui ne résisteraient pas à la pourriture ou à la mosaïque. Il sera possible, avec la plupart, de planter un demi-hectare.

Ainsi, sur les 50.000 graines semées en 1942, il ne subsiste après un an de multiplication, que dix-huit clones. Ce rendement de 0, 4 ‰ tombera aux environs de 0, 1 ‰ après de nouveaux essais.

Variation annuelle de la densité

Pour avoir une courbe de référence, permettant à tout moment de comparer un manioc à un autre, et également de ramener à la même date les résultats d'arrachages, qui s'échelonnent nécessairement sur plusieurs mois, une courbe de densité est établie quotidiennement, en examinant dix pieds de la variété « *Criolina* ».

Le tableau IX donne la moyenne hebdomadaire des chiffres enregistrés pour la densité et les caractéristiques :

TABLEAU IX

Dates	Densité	Poids en kilogrammes				Rapport		
		Racines	Bois	Feuilles	Total	Bois / Racines	Feuilles / Bois	Poids total / Feuilles
1944								
10- 1 au 16- 1	1.079,7	0,046	0,259	0,088	0.393	5,63	0,37	4,46
17- 1 au 23- 1	1.091,6	0,063	0,279	0,115	0,457	4,42	0,41	3,97
24- 1 au 30- 1	1.088 7	0,087	0,353	0.146	0,586	4,05	0,38	3.87
31- 1 au 6- 2	1.090,8	0,118	0,477	0,192	0 787	4.04	0,38	4,09
7- 2 au 13- 2	1.095,4	0,278	0,846	0,338	1,462	3,04	0,39	4,32
14- 2 au 20- 2	1.095,5	0,331	1,125	0.428	1,884	3,39	0,38	4,40
21- 2 au 27- 2	1.094,8	0,313	1,017	0,389	1,719	3,24	0,38	4,41
28- 2 au 5- 3	1.097,8	0,397	1,549	0,546	2,492	3,59	0,35	4,56
6- 3 au 12- 3	1.101,6	0,513	1,729	0,656	2,898	3,37	0,37	4,41
13- 3 au 19- 3	1.101,3	0,785	2,213	0,795	3,793	2,81	0,35	4,83
20- 3 au 26- 3	1.104,9	1,145	2,754	0,977	4,876	2,40	0,35	2,99
27- 3 au 2- 4	1.105,4	1,527	3,356	1,079	5,962	2,19	0 35	5,52
3- 4 au 9- 4	1.104.8	1,373	2,641	0,753	4,767	1,89	0,28	6,33
10- 4 au 16- 4	1.105,2	1,041	2,270	0,676	3,987	2,18	0,29	5,89
17- 4 au 23- 4	1.103,8	1,407	2;749	0,902	5,058	1,95	0.31	5.50
24- 4 au 30- 4	1.105,5	2,206	4,179	1,252	7,637	1.89	0,29	6,09
1- 5 au 7- 5	1.105,9	2,218	4,632	1,358	8,208	2,08	0,29	6,04
8- 5 au 14- 5	1.107,4	2,201	5,746	1,616	9,563	2,61	0,29	5,97
15- 5 au 21- 5	1.108,7	2,547	6,182	1,751	10,480	2,42	0,28	5,98
22- 5 au 28- 5	1.113	2,382	5,548	1,426	9,356	2,32	0,27	6,56
29- 5 au 4- 6	1.116,5	2,220	4,979	1,396	8,595	2,24	0,28	6,15
5- 6 au 11- 6	1.116,6	2,475	5,410	1,426	9,311	2,18	0,26	6,50
12- 6 au 18- 6	1.117,8	2,720	4,617	1,296	8,633	2,69	0,20	6,66
19- 6 au 25- 6	1.122,9	2,976	5,261	1,451	9,688	1,76	0 20	6 67
26- 6 au 2- 7	1.123,4	3,414	5,487	1,198	10,099	1,60	0,21	8,45
3- 7 au 9- 7	1.124,6	4,875	4,092	0,891	9,758	0,83	0 21	10,95
10- 7 au 16- 7	1.128	3,558	4,483	0,798	8,839	1,20	0,17	11,07
17- 7 au 23- 7	1.132,2	2,200	2,751	0,639	5,590	1,25	0,23	8,74
24- 7 au 30- 7	1.134,9	3,339	4,979	0,702	9,020	1.46	0,14	12,84
31- 7 au 6- 8	1.135,3	3,665	4,738	0,859	9,262	1,29	0,18	10,78
7- 8 au 13- 8	1.136,4	4,176	5,762	0,967	10,865	1,37	0,16	11,72
14- 8 au 20- 8	1.141 8	4,146	7,386	0,908	12,440	1,53	0,12	13,69
21- 8 au 27- 8	1.141,8	3,518	6.246	0,488	10,252	1,77	0.07	21,21
28- 8 au 3- 9	1.140,6	2,598	5,958	0,529	9,085	2,29	0 08	17.15
4- 9 au 10- 9	1.143,6	3 117	4,987	0,306	8,410	1,59	0 06	27,48
11- 9 au 17- 9	1 142,9	3,241	6,036	0,328	9,605	1,86	0,05	29.28
18- 9 au 24- 9	1.139 4	3,259	5,577	0,165	9,001	1,71	0,02	54,55
25- 9 au 1-10	1.138,5	3,562	4,907	0,144	8,613	1,37	0 02	59,81
2-10 au 8-10	1.140,1	3 580	4,890	0 118	8,548	1 35	0 02	72 44
9-10 au 15-10	1.140,5	3 308	4,556	0,158	8,022	1,37	0,03	50,77
16-10 au 22-10	1.140 1	3,381	3,871	0,142	7,394	1,14	0,03	52,07
23-10 au 29-10	1.136,6	3,459	4,682	0,147	8,188	1,35	0,03	55,70
30-10 au 5-11	1.137,9	4,607	5,800	0,251	10,658	1,25	0,04	42,46
6-11 au 12-11	1.137,1	3,589	5,523	0,297	9,409	1,53	0 05	31,68
13-11 au 19-11	1.131,7	4,307	5,938	0,314	10,559	2,57	0,05	33 62
20-11 au 26-11	1.131,7	3,884	5,857	0,427	10,168	1,50	0 07	23,81
27-11 au 3-12	1.125	4,911	6,973	0,537	12,421	1,41	0 07	23 13
4-12 au 10-12	1.128,4	3,952	5.912	0,616	10,480	1,52	0,10	17 01
11-12 au 17-12	1.128 5	4,397	6,098	0,677	11,162	1,61	0,11	16 48
18-12 au 24-12	1.128,9	3,836	6,226	0,726	10,788	1,62	0,11	14 85
25-12 au 31-12	1.129	3,901	4,884	0,691	9,476	1,25	0,14	13,71

Le graphique 2 se rapportant à la variété « *Criolina* » accuse le caractère ascendant de la courbe de janvier à juillet. La variété cependant n'est vraiment riche en fécule qu'à partir du 15 août, et sa teneur reste élevée jusqu'au début de novembre. On a, par contre, remarqué, les années précédentes, que le maximum de teneur en fécule, observé sur le « 7-A », était enregistré du 15 juin à fin août.

ACTION DE L'EAU, APRÈS UNE PÉRIODE SÈCHE, SUR LE DÉCLENCHEMENT DE LA FLORAISON CHEZ *COFFEA ARABICA* L.

par **Roland PORTÈRES**

Licencié ès sciences,
Ingénieur d'Agronomie coloniale.

I. — OBSERVATIONS ANTÉRIEURES

En 1933-1934, à la Station de Bingerville (Côte d'Ivoire), il a été établi une relation entre le déclenchement des floraisons et les hauteurs pluviométriques. Entre autres faits il a été noté spécialement en cette localité (1), une série de 45 émissions florales, en 17 mois.

A Bingerville, la floraison s'étend sur toute l'année et sur l'un quelconque des types de caféiers en présence :

a) le maximum de l'intensité des épanouissements floraux a lieu de décembre à mars (période sans pluies), et le minimum en août-septembre-octobre (période semi-sèche de juillet-août et de 2e saison des pluies, août-septembre) ;

b) toute floraison est déclenchée à l'origine par une pluie importante, de l'ordre de 10 mm. ou plus (terres sableuses) ;

c) la somme de plusieurs pluies, inférieures chacune à 10 mm., peut déclencher la floraison, lorsque ces pluies se suivent quotidiennement et totalisent plus de 10 mm. ;

d) une pluie importante peut parfois déclencher deux floraisons successives, séparées par quelques jours ;

e) N pluies suffisantes, c'est-à-dire de l'ordre de 10 mm., séparées par un ou plusieurs jours d'intervalle, déclenchent N floraisons différentes ;

f) le temps nécessaire pour qu'une émission florale déjà différenciée naisse, se développe et s'épanouisse, varie, suivant les floraisons, entre 21 et 34 jours ; le temps moyen est de 25 à 27 jours ;

g) il existe un écart constant d'une journée dans les dates d'épanouissement floral, entre les groupes *C. liberica* et *C. excelsa* (au sens large) et les groupes *C. canephora* et *C. stenophylla*. Le *C. arabica* participe de l'une ou l'autre série, suivant les floraisons.

En 1934, un essai par arrosage artificiel, s'il déclencha des floraisons particulières (toujours intéressantes pour l'autofécondation), ne donna aucune possibilité d'étude, une forte pluie naturelle étant venue perturber l'essai.

(1) Portères (R.). — La pluie, cause première du déclenchement des floraisons des Caféiers. *Bull. Com. Études histor. et scient. Afr. occ.*, Dakar, XVII, 3, juil.-sept., 1934, p. 428-32, 1 tabl.

II. — CONDITIONS DE L'EXPÉRIENCE FAITE EN 1943

Ce n'est qu'en 1943 que cet essai put être repris, mais en Guinée forestière (Station de Sérédou) et dans des conditions climatiques toute différentes n'ayant permis que de suivre la croissance des bourgeons floraux seulement, et sur le *C. arabica*.

Climats

Il faut, en effet, distinguer entre Bingerville et Sérédou, le premier avec un climat équatorial à deux saisons des pluies et à deux saisons sans pluies, le second avec un climat tropical à longue saison des pluies et courte saison sèche ; Bingerville, humide dans les saisons sans pluies et Sérédou, sec dans la saison sèche (Bingerville, 5° lat. N., alt. 90 m. et Sérédou, 9°20 lat. N., alt. 550 m.)

Ces deux climats différents amènent à des écarts considérables dans les phases végétatives et florales, et retentissent de même sur la production. A Bingerville, les floraisons naissent, croissent et s'épanouissent à peu près d'une manière continue, les périodes sèches (ou plutôt relativement sèches) n'inhibant que très peu le développement des émissions florales ; de ce fait, on ne trouve, sur les arbustes, que des stades floraux morphologiquement bien différents, issus de déclenchements espacés dans le temps, et les vagues d'épanouissement se réfèrent plus que moins aux vagues de déclenchement initiaux par les pluies. Les précipitations de fin de saison des pluies et celles de la grande saison sans pluies amènent continuellement à épanouissement floral pendant toute cette saison dite sèche.

A Sérédou, les bourgeons floraux nés en fin de saison des pluies (octobre-novembre-décembre) sont freinés dans leur développement, par la sécheresse intense et continue qui se prolongera jusqu'en mars. Huit à dix vagues d'émissions florales sont ainsi bloquées pendant des semaines, parfois deux mois (1941-1942), et n'attendent qu'une pluie d'intensité suffisante pour reprendre leur développement. Toutes les cymes restent à l'état de développement latent, généralement du 15 décembre à début mars ; en cette même période, au contraire, les caféiers de Bingerville présentent leur maximun d'épanouissement. En mars, à Sérédou, on assiste alors à une véritable féerie dans les plantations de caféiers.

Situation au début de l'essai d'arrosage artificiel
Dispositif de l'essai et contrôle de l'humidité et du profil du terrain

Huit lots de 4 caféiers *Arabica*, variété *Macenta* (affine au « *Colombie* »), distants de 2,5 x 2 mètres sont délimités. Les lots sont séparés entre eux par une ligne de caféiers. Ils reçoivent au 30e jour sans pluies, respectivement 0, 40, 100, 200, 400, 600, 800 et 1.000 litres d'eau par pied, correspondant à des pluies de 0, 2, 5, 10, 20, 30, 40 et 50 millimètres.

L'arrosage est pratiqué le 10 janvier 1943 (dernière pluie le 10 décembre 1942), doucement et régulièrement, à l'arrosoir, pour éviter le ruissellement sur le terrain semi-couvert des fanes desséchées du *Calopogonium mucunoïdes*.

Un dosage de l'humidité du sol est effectué le lendemain, sur 2 points du terrain et sur un point central du lot ayant reçu 30 mm. d'eau, afin d'avoir une idée de l'infiltration de l'eau (chiffres en % de la terre sèche) :

Profondeur	Témoin I	Témoin II	Témoin III	Moyenne témoins	Lot à 30 mm. d'eau
0-5 cm.	19,9	8,2	6,7	9,3	19,2
15 —	13,2	16,1	12,4	13,9	17,0
30 —	14,2	16,2	14,6	15,0	15,0
50 —	14,5	16,3	14,5	15,1	13,0
75 —	11,5	15,0	15,3	13,9	12,5
100 —	15,4	15,7	15,7	15,6	16,0

Avec 30 litres d'eau au m², l'infiltration ne s'est opérée, après 24 heures, que de 0 à 30 cm. rien au delà.

Les sondages, pratiqués pour les prises d'échantillons de sol, montrent que tout le chevelu radiculaire de la saison des pluies se trouve dans la zone de 0 à 5 cm. Un lacis plus robuste est dans la couche 5 à 15. cm.

A 20 cm. se trouvent des racines plus grosses et rares. La limite radiculaire générale est à 50 cm.

A noter aussi, dans le terrain, une faible teneur en eau à 75 cm., correspondant à la présence d'un niveau sableux (origine colluviale de pied-mont).

Le chevelu 0-5 cm. se trouve en milieu sec ; à 15 cm., le sol est très légèrement frais.

La plantation souffre de sécheresse depuis 20 jours.

L'arrosage de 30 mm. double la teneur en eau dans la couche 0-5 et descend un peu à 15cm. ; aucune action à 30 cm. de profondeur.

Position topographique des émissions florales en saison sèche, chez l'Arabica

Examinés en saison sèche au 10 janvier, les rameaux peuvent se subdiviser en quatre zones :

A. Zone proximale (de base) âgée de plusieurs années (minimum 2-3 années), nettement stérile ou presque, à l'exclusion des émissions de pousses végétatives pouvant porter des fleurs.

B. Zone post-fructifère, âgée de 16 mois au minimum, venant de porter des fruits (juin-octobre précédent) et correspondant à des émissions florales de décembre-avril, il y a 8-12 mois. Cette portion de rameau est défeuillée en saison sèche et ne développera pratiquement pas de fleurs en décembre-mars de l'année suivante. Par contre, elle en donnera en mars-mai, si un pincement survient début mars, aux premières pluies.

C. Zone boisée de 1re floraison. Elle correspond à la portion de rameau développée de mars à septembre. Elle est feuillée, à feuilles adultes, plus ou moins en voie de sénilité, surtout les inférieures qui vont disparaître en février, maximum de sécheresse.

Naissent sur cette portion, les floraisons timides d'octobre et novembre et la grande floraison de décembre-janvier, généralement sans utilité (sécheresse) et sur laquelle a porté notre essai.

D. Zone herbacée de première floraison. Elle correspond à la portion de rameau développée de septembre à octobre, c'est-à-dire très jeune, feuillue, à feuilles non adultes pour la plus grande partie. Ce « bois » de 6 mois au plus, n'entre à floraison jusqu'à sa dernière paire de feuilles, qu'en janvier. L'épanouissement a lieu, en général, en même temps que celui des fleurs de la zone infé-

rieure, toutes n'attendant que l'occasion d'une pluie suffisante pour terminer leur développement et s'épanouir, donner aux floraisons de saison sèche cet aspect enchanteur que tout le monde connaît.

Aux premières pluies de mars va se développer, au bout du rameau, une pousse végétative qui correspondra, après 9-10 mois, à la nouvelle zone boisée de 1re floraison. Mais, souvent, cette pousse croît en décembre et saison sèche, si les pluies se sont prolongées courant décembre ou si quelques tornades pluvieuses sont passées en fin janvier. Dans ce cas, en mars, début de saison des pluies, peuvent se déclencher sur cette pousse terminale fraîchement née, des floraisons qui arrivent à épanouissement en avril.

Chez le *C. arabica*, à Sérédou, des floraisons peuvent avoir lieu sans attendre que les « bois » aient atteint 12 à 18 mois, comme dans le groupe du *C. excelsa*, ou 6-8 mois, comme dans celui du *C. canephora*. Par rapport à l'âge de la portion du rameau, le climat de Sérédou provoque ainsi, de très bonne heure, la floraison. Aussi, la recherche de variétés de *C. arabica* chez lesquelles un boisement tardif est nécessaire est-elle une des principales préoccupations, à Sérédou.

Les pousses de fertilité précoce n'ont jamais un développement diamétral important, d'où moindres réserves hydro-carbonées, avec tout le retentissement général qu'un tel état peut apporter à la productivité.

	A	B	C	D	E
Feuilles	Chute à la saison sèche de 1941-1942	Nées 1941, fonctionnelles, 1941 et 1942, chute en février 1943	Nées printemps 1942, fonctionnelles et 1943	Nées automne 1942, fonctionnelles 1942 et 1943	Nées printemps 1943
Floraison	Néant		Vagues florales à saison sèche 1941-42, vagues florales saison sèche 1942-43	1re vague florale, saison sèche 1942-43	
Fructifications	Septembre 1941, quelques fruits, 1942, sept. 1943	Juillet-octobre 1942, sept. 1943	A venir 1943 juil. oct. (août-sept.)	A venir 1943 par exception	
Etat de la floraison dormante au 10 janv. 1943	Néant	Présent inhibé, par sécheresse	Présent à développer plus petit inhibé par sécheresse	Développement en cours, mais très ralenti	
Etat au 1er fév., après arrosage artificiel du 10 janv.	Néant	Epanouissement floral effectué et boutons floraux en développement	Boutons floraux en développement	Développement des boutons floraux et d'une paire de feuilles	

Etat des boutons floraux le jour de l'arrosage artificiel

Le 10 janvier, 30 jours après la dernière pluie et autant sous le vent d'harmattan, on note 8-9 séries visibles d'éléments de floraison encore en boutons, et dont l'origine de déclenchement remonte à la période précédant le 8 décembre.

Depuis le 20 décembre, les boutons sont très nettement visibles, mais inhibés énergiquement dans leur développement, par la sécheresse.

au 10 janvier :

1re série :	boutons de	6	mm. de long,	vert jaunâtre
2e —	—	5	—	verts
3e —	—	4	—	—
4e —	—	3	—	—
5e —	—	2	—	—
6e —	—	1	—	—
7e —	—	0,5	—	—
8e —	—	0,1	—	—

La longueur est décomptée sur la portion corolle, bloc calice-ovaire exclu. Dans les jours qui suivent l'arrosage artificiel, on note de grandes variations d'un lot à l'autre.

III. — RÉSULTATS EXPÉRIMENTAUX

Les mensurations de boutons floraux ont été effectuées : avant l'arrosage, au 5e jour, au 14e jour et au 23e jour après l'arrosage. Elles ont été pratiquées, pour chaque lot, sur un échantillonnage comprenant dix rameaux de chacun des 4 arbres, soit au total 320 rameaux à chaque fois. Les résultats en ont été consignés dans la série des graphiques I à VIII. Ils amènent aux conclusions suivantes :

La sécheresse entrave le développement floral

Les lots témoins, n'ayant pas reçu d'eau, conservent leur latence de floraison. Au 23e jour, leurs boutons floraux n'ont subi aucun accroissement en longueur et le nombre d'éléments floraux visibles est toujours le même qu'au début.

La sécheresse est inhibitrice du développement floral, quel que soit le stade de différenciation ou d'évolution de la croissance des boutons floraux.

Le seuil pluvio-floral

Avec une pluie de 2 millimètres, on n'enregistre aucune activité florale manifeste. Ce n'est qu'avec les lames d'eau de 5 millimètres et plus que les boutons entrent en élongation. Ainsi, de faibles quantités d'eau n'induisent pas la mise à floraison, tandis que des quantités plus importantes remettent en mouvement tout le développement floral qui stagnait par manque d'eau.

A la limite, se situe un hydrisme minimum, tout juste capable d'activité sur les éléments floraux.

Le seuil pluvio-floral du Caféier est l'épaisseur de lame d'eau reçue par le sol, susceptible d'élever et de maintenir l'état turgescent nécessaire et suffisant pour déclencher la floraison.

Le graphique n° 2 établit ce seuil à une valeur de 3 mm. 3 dans notre essai. Une pluie de 4 millimètres est déclencheuse de floraison, une ondée de 2 millimètres est inactive.

CROISSANCE DES BOUTONS FLORAUX CHEZ COFFEA ARABICA L.
ARROSAGES ARTIFICIELS EN SAISON SÈCHE

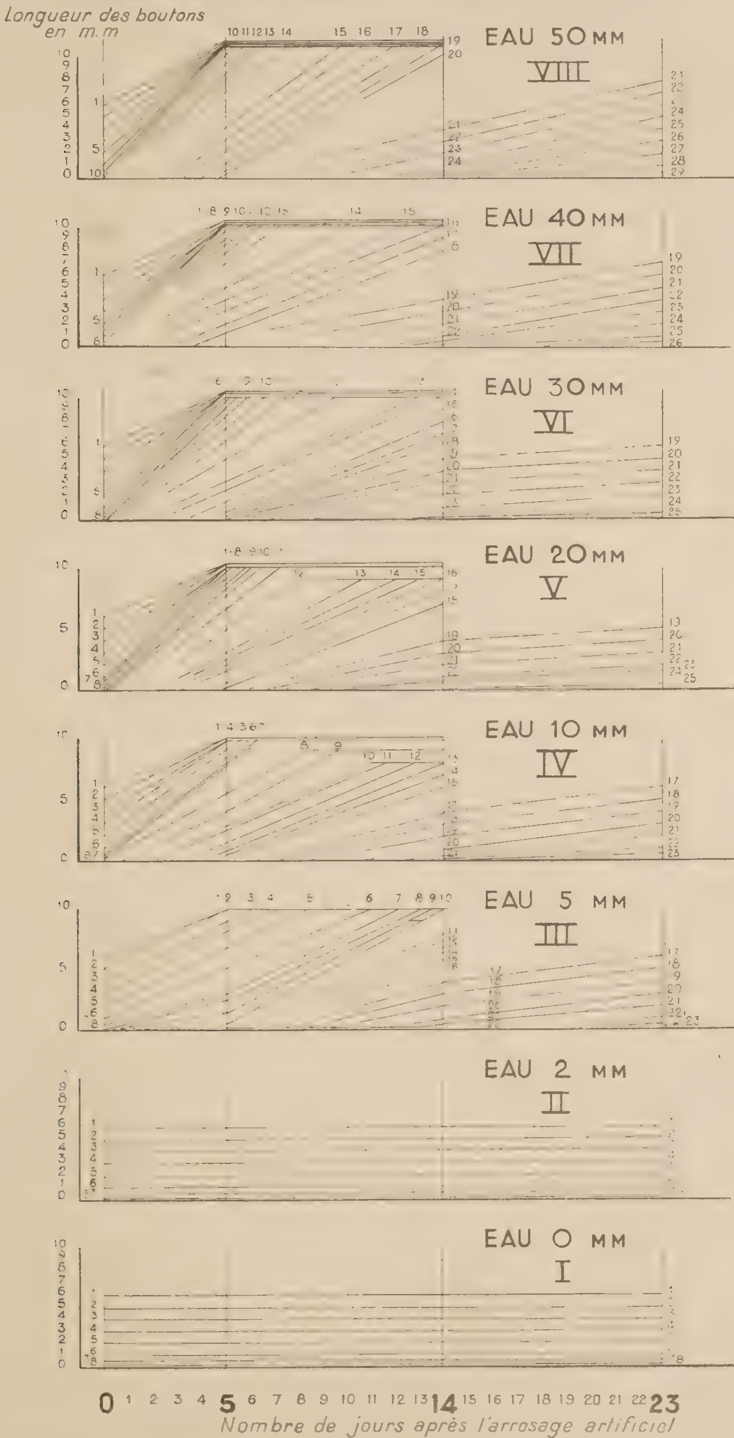


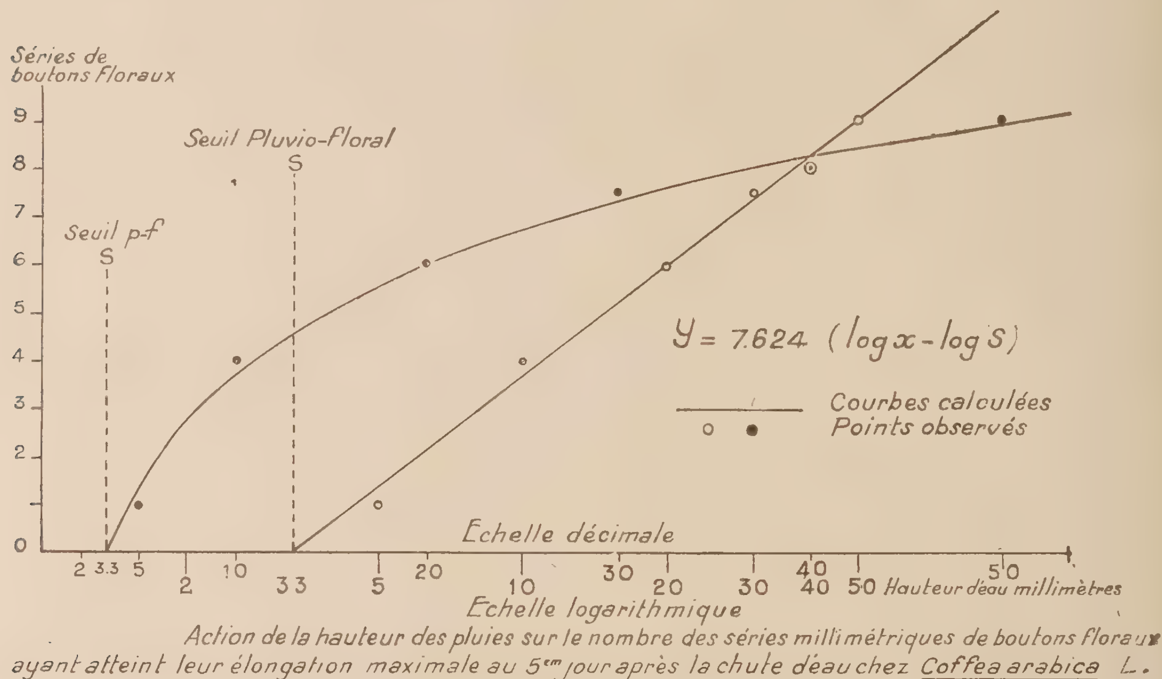
FIG. 1

Tous les boutons éclosent le même jour

Le temps requis pour développer et amener à épanouissement les boutons floraux est constant, quels que soient leur état initial d'allongement (de 0 mm. 1 et même moins à 6 mm. de longueur) et la quantité d'eau reçue au-dessus du seuil pluvio-floral.

Dans notre essai, l'éclosion eut lieu au 14[e] jour, pour les boutons dont le stade initial était macroscopiquement *visible*, soit 8 séries.

Pour les boutons en fin de différenciation florale et macroscopiquement *invisibles* au 1[er] jour, le temps requis pour amener à développement ultérieur et à éclosion est identique, pour nombre d'entre eux, aux boutons visibles.



Action de la hauteur des pluies sur le nombre des séries millimétriques de boutons floraux ayant atteint leur élongation maximale au 5ème jour après la chute d'eau chez Coffea arabica L.

GRAPHIQUE 2

Le nombre de fleurs croît avec la hauteur d'eau

Le nombre de boutons invisibles au 1[er] jour et s'amenant à épanouissement croît, dans une certaine mesure, directement avec la hauteur d'eau reçue au-dessus du seuil pluvio-floral.

Pluie de..........	0 mm.	....	0
	2 —	....	0
	3,3 —	Seuil pluvio-floral	0
	5 —	....	10 séries
	10 —	....	15-16 séries
	20 —	....	18 —
	30 —	....	18 —
	40 —	....	18 —
	50 —	....	20 —

Le maximum est déjà pratiquement atteint, avec une pluie de 20 millimètres.

Phases de croissance et de repos du bouton floral

La croissance des boutons est continue ou discontinue, du jour de la pluie au jour d'éclosion, suivant à la fois son stade initial et la quantité d'eau reçue.

Le nombre de boutons à discontinuité de croissance est d'autant plus grand que leur stade de développement est, à l'origine, plus avancé et que la hauteur d'eau est plus forte.

Le *stade de repos d'élongation du bouton floral* débute à partir d'un certain nombre de jours après l'arrosage (ici, 5e jour).

Vitesse de croissance

Les boutons les plus petits, et *en fin de différenciation* au 1er jour, et ceux qui stagnaient dans la phase d'allongement, s'accroissent d'autant moins vite qu'ils étaient plus avancés. Il en résulte une compétition qui tend à faire converger la fin de la phase d'allongement de tous ces boutons, sur quelques jours seulement, voire même sur un seul jour, bien avant la date d'éclosion.

Dans notre essai, le temps nécessaire pour arriver au maximum de longueur varie de 5 à 14 jours, pour un épanouissement au 14e jour.

Action de la hauteur d'eau sur le nombre de boutons adultes

Le nombre de séries millimétriques de boutons floraux, à croissance discontinue, arrivant à leur longueur définitive au 5e jour, est d'autant plus grand que la quantité d'eau apportée est plus importante (voir graphiques I à VIII de la fig. 1).

Pour 5 mm. d'eau	1 série
10 — —	4 —
20 — —	6 —
30 — —	7 ou 8
40 — —	8 —
50 — —	9 —

La relation entre la quantité d'eau et le nombre des séries millimétriques de boutons ayant atteint leur élongation maximale, au 5e jour après l'arrosage, paraît liée par la formule $y = K (\log x - \log. S)$ dans laquelle y = nombre de boutons ; x = hauteur d'eau reçue, en millimètres ; S = valeur en millimètres du seuil pluvio-floral ; K = coefficient.

Le graphique n° 2 en traduit la signification. Dans notre essai, la valeur de K est 7,624. — S est une valeur qui dépend à la fois de la pression osmotique dans la plante et de l'hydrisme du sol, donc variable d'une expérience à l'autre. En annulant S, on se place dans les conditions de croissance au-dessus du seuil pluvio-floral, $y^{S}_{\infty} = K \log x$, $(S > O)$, toutes conditions autres étant égales.

On en déduit qu'*au-dessus du seuil pluvio-floral*, la hauteur d'eau nécessaire initialement, pour amener des étages de cymules à leur longueur maximum au 5e jour est théoriquement de :

1 émission	1,2 mm.
2 —	2,8 —
3 —	4,8 —
4 —	7,7 —
5 —	11,6 —
6 —	16,7 —
7 —	26,9 —
8 —	36,4 —
9 —	46,7 —
10 —	65,9 — (extrapolé)
11 —	87,7 — (extrapolé)

pour un état donné de turgescence des arbres de cette variété, à un moment climatique défini.

Action de la hauteur d'eau sur la longueur du bouton floral au 5e jour

Sur la figure n° 3, ont été portées en ordonnées les longueurs des boutons floraux au 5e jour, et en abscisses, les hauteurs d'eau correspondantes. Jusqu'à 20-30 mm. d'eau, les courbes sont de la forme ordinaire, en S, des croissances. Au delà de 30 mm., les courbes se relèvent. Un excès d'eau semble entraîner une élongation forcée de tous les boutons invisibles au 1er jour, à partir de 30 mm. Pour les boutons visibles, ce phénomène ne joue qu'à partir de 40 mm. d'eau.

La sécheresse entrave la différenciation florale

Les graphiques I à VIII indiquent aussi que des boutons floraux n'étaient pas encore suffisamment différenciés le jour de l'arrosage, pour entrer aussitôt en élongation (séries des courbes 10 à 29). Les moins avancés ont demandé environ 6 à 7 jours, pour entrer dans la phase de la croissance.

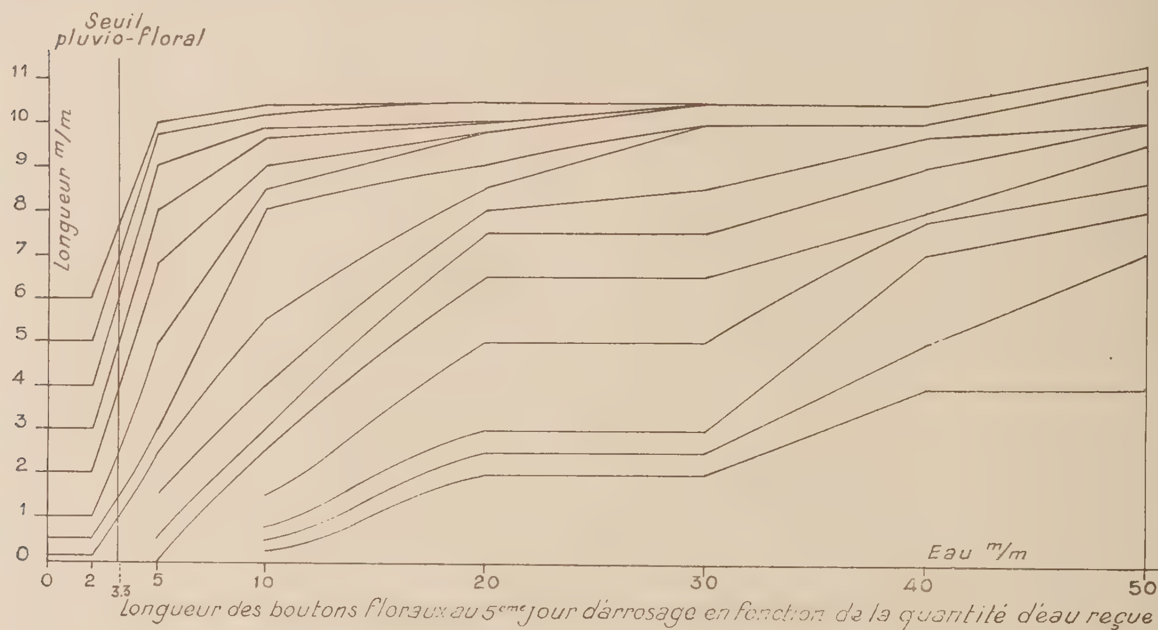


FIG. 3

Les pluies de période sèche hâtent les différenciations florales encore imparfaites

Le nombre de boutons, conduits à parfaire leur différenciation, croît avec la hauteur d'eau, comme l'indiquent les mêmes graphiques. Au 23e jour on note :

Eau		Séries de boutons amenés à différenciation finale
0 mm.	....	0
2 —	....	0
5 —	....	16 (séries 8 à 23)
10 —	....	16 (— 8 à 23)
20 —	....	18 (— 8 à 25)
30 —	....	18 (— 8 à 25)
40 —	....	19 (— 8 à 26)
50 —	....	22 (— 8 à 29)

Une pluie peut être à l'origine de deux floraisons différentes

Les graphiques montrent qu'après l'éclosion d'une première vague de floraison (14e jour), des boutons, finalement différenciés par la pluie, continuent à se développer ou à apparaître, préparant une deuxième floraison. Dans notre essai, cette deuxième vague est entrée en stagnation à son tour, vers le 26e jour, la plante n'ayant plus une hydratation suffisante pour lui permettre d'évoluer jusqu'à éclosion. Ce n'est que beaucoup plus tard, à la suite de la première pluie naturelle de

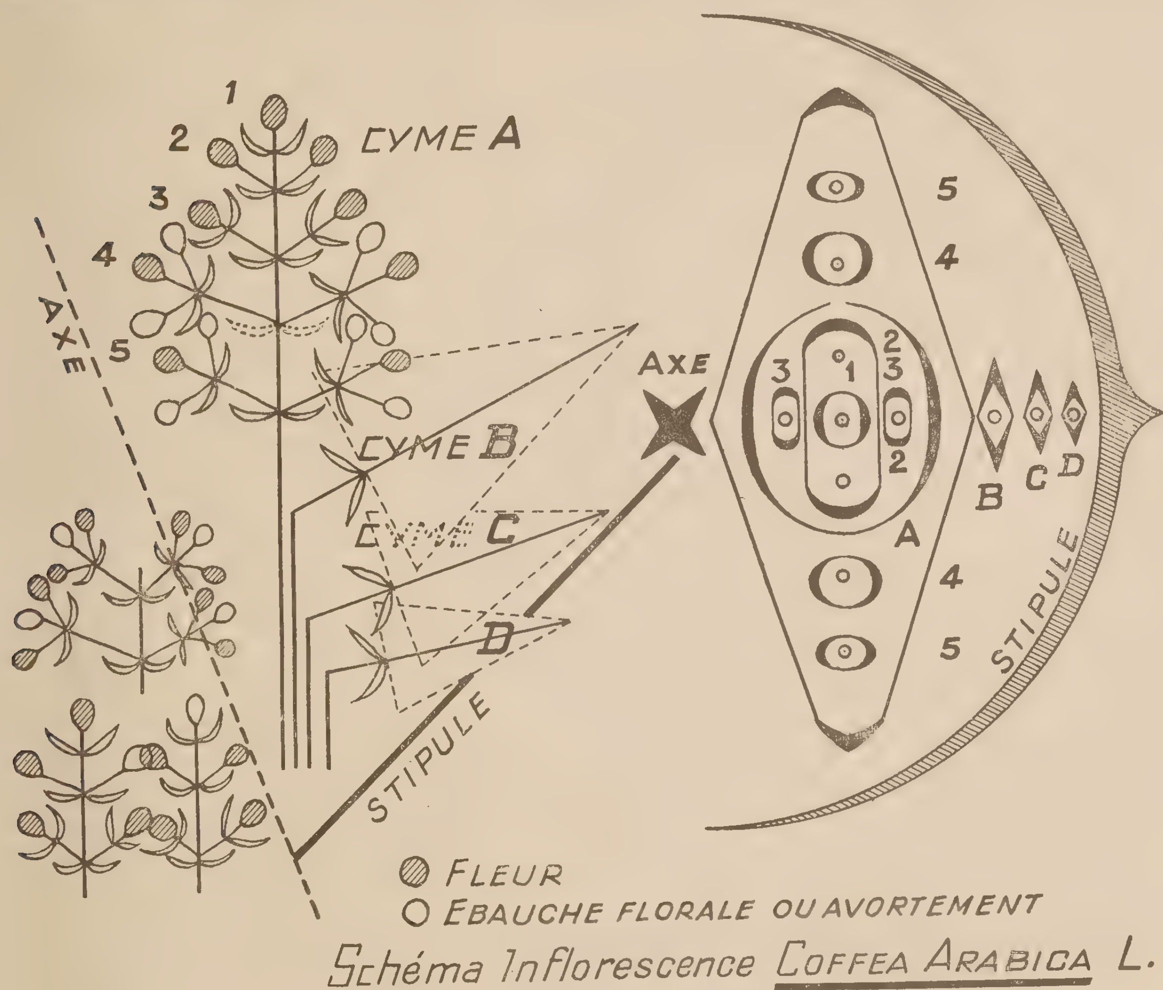


Fig. 4

l'année (10 mars), qu'il y eut épanouissement (le 20 mars), c'est-à-dire au plus au 64e jour après la fin de la différenciation par l'arrosage artificiel.

Si, au 26e jour, le sol eut disposé encore d'une quantité d'eau correspondant à une lame d'épaisseur supérieure à la valeur du seuil pluvio-floral, cette deuxième vague se fut amenée à éclosion après le 40e jour.

Quand une pluie est déclencheuse de floraison, elle n'agit donc pas seulement sur les boutons floraux latents pour les amener à épanouir en très peu de jours, mais elle induit les possibilités d'une ou plusieurs autres vagues de floraison (floraisons élémentaires).

Une même pluie peut donc déclencher deux floraisons successives, espacées de quelques jours, en saison des pluies, à plusieurs semaines dans le cas de sécheresse persistante.

Des pluies successives, individuellement insuffisantes pour déclencher une floraison, cumulent évidemment leurs effets, quand elles sont suffisamment rapprochées.

Et une petite pluie, peut-être même d'importance inférieure au seuil pluvio-floral, peut assurer la fin du développement des boutons floraux déjà très avancés, mais qui traînaient par suite de la turgescence devenue faible.

L'unité élémentaire florale est la cyme, non la fleur

De ce qui est dit précédemment, il ressort que l'unité élémentaire florale, à ce point de vue, n'est pas la fleur, mais bien la cyme florale.

La croissance saccadée de la cyme florale

Le processus antocatalytique du développement floral ne paraît, toutefois, pas simple. Il y a celui de la cyme entière, celui de chaque cymule, celui de chaque fleur ; à une hiérarchie supérieure, celui du rameau floral, celui de la plante entière.

Dans la cyme, les étages de cymules ont un développement à peu près homodyname. Les cymules les plus développées, les supérieures, tendent à inhiber le développement des inférieures. Les cymes avancées d'un glomérule (ensemble de plusieurs cymes) entravent le développement des autres (fig. 4).

Il existe tout un équilibre mouvant d'actions diverses, se hiérarchisant pour effectuer les croissances.

La sécheresse maintient statiquement l'équilibre à un stade déterminé.

Si une pluie survient, cet équilibre est rompu, et l'ensemble entre à nouveau en mouvement. La croissance reprend, mais les équilibres dynamiques ne sont probablement plus les mêmes que ceux qui auraient été perçus, s'il n'y avait eu un arrêt du développement général.



LE MASSIF DES MONTS NIMBA, PREMIÈRE RÉSERVE NATURELLE INTÉGRALE DE L'AFRIQUE OCCIDENTALE FRANÇAISE

par **R. SCHNELL**,

Licencié ès sciences,
Assistant à l'Institut Français de l'Afrique Noire.

Point culminant de l'Afrique occidentale française (1.752 m.), le massif des monts Nimba, situé sur les confins de la Guinée, de la Côte d'Ivoire et du Libéria, appartient à la dorsale Loma-Man, dont le sommet, situé en Sierra-Leone, atteint 2.100 mètres. Il est enclavé dans la zone de la forêt dense, mais de vastes clairières de savane et de prairie existent sur ses crêtes, sur ses bas contreforts, et dans la plaine qu'il domine. Son exploration botanique, entreprise dès 1909, par A. Chevalier, et poursuivie depuis lors par divers botanistes (A. Aubréville, Chouard, Jacques-Félix, R. Portères, R. Heim, Adam) permit d'y découvrir un certain nombre d'orophytes, qui l'apparentent floristiquement à d'autres massifs montagneux d'Afrique, et particulièrement au Cameroun et aux montagnes d'Abyssinie (1). La forêt montagnarde à *Parinarium excelsum*, qui caractérise, dans les massifs ouest-africains, les altitudes supérieures à 1.000 mètres, se rencontre dans ses régions élevées. Dès 1939, à la suite d'une ascension effectuée en compagnie de R. Portères, R. Heim faisait ressortir l'intérêt particulier de ce massif montagneux, et préconisait sa mise en réserve intégrale. Ce projet devait aboutir quelques années plus tard. Le décret du 5 juillet 1944 fait, du massif des monts Nimba, une réserve naturelle intégrale, placée sous le contrôle scientifique du Muséum national d'Histoire naturelle et de l'Institut français d'Afrique noire. La conservation et l'organisation matérielle de la réserve sont exercées, avec efficacité et compétence, par le Service des Eaux et Forêts.

Comme le notait dès 1909 A. Chevalier, la forêt continue, dans tout le Nimba oriental, reste localisée sur les basses pentes, alors que les crêtes sont couvertes de prairie, et ne possèdent de forêt que dans le fond des ravins qui entaillent ses flancs. La portion occidentale de la chaîne, qui se prolonge en territoire libérien, est, au contraire, entièrement boisée, et porte sur ses crêtes une forêt montagnarde basse, qui fut étudiée pour la première fois en 1932 par A. Aubréville. L'opposition botanique de ces deux régions du Nimba ne saurait s'expliquer par des causes climatiques. Certes, le massif oriental, exposé au souffle desséchant de l'« harmattan », s'oppose au massif occidental, qui reçoit la mousson et sur lequel restent fréquemment accrochés les nuages qu'elle apporte. Mais, la limite des deux régions botaniques, constituée par deux ravins boisés symétriques qui se rejoignent presque sur une étroite crête rocheuse, exclut l'éventualité d'une cause climatique, et revêt au contraire les caractères d'un pare-feu.

C'est effectivement aux feux, comme le pensait R. Heim, qu'est due la grande extension de la

(1) Tel est le cas de la *Blaeria nimbana*, bruyère apparentée à *B. spicata* d'Abyssinie et à *B. mannii* du Cameroun.

prairie, dans le massif oriental. Jusqu'à sa mise en réserve, le massif du Nimba était parcouru, chaque année, sur des dizaines de kilomètres, par les feux de brousse, qui trouvaient, dans ses prairies désséchées par l'harmattan, un aliment de choix. Ces feux, que les tornades, accompagnées de pluies diluviennes, ne pouvaient éteindre, montaient manifestement des basses pentes par les trouées de la forêt, particulièrement abondantes sur le versant Nord-Ouest de ce massif oriental. Aucun incendie ne parcourut d'ailleurs la montagne, pendant le long séjour que nous y fîmes en 1942.

La structure des galeries forestières supérieures confirme ce rôle des feux. La lisière de ces galeries (constituées par une forêt montagnarde où domine le *Parinarium excelsum*) coïncide fréquemment avec des seuils rocheux, falaises longitudinales et frontales, délimitant les thalwegs, qui sont parfois constituées par un conglomérat ferrugineux, et correspondent à une érosion actuelle, entaillant le fond de l'ancienne vallée. Là où cette coïncidence avec une falaise n'a pas lieu, la lisière est bordée par des formations secondaires herbacées (riches en *Pteridium aquilinum* var. *lanuginosa*, *Melanthera Brownei*, *Vigna gracilis*, *Hewittia sublobata*, dénotant une déforestation récente), qui parfois pénètrent dans la forêt, dont le sous-bois naturel a été détruit. Dans ces formations secondaires, se dressent souvent des arbres isolés, — vestiges manifestes de la forêt détruite, — dont le tronc est parfois superficiellement calciné à la base. Fréquemment aussi, ces forêts, dépourvues de pare-feux naturels, sont riches en intrusions secondaires, où domine *Haronga paniculata*. Ainsi, par suite des incendies répétés, la forêt montagnarde à *Parinarium* tend à se localiser dans le fond des ravins, où sa structure plus dense et la présence de pare-feux naturels lui assurent une protection relative. Il subsiste parfois, en dehors des thalwegs, des vestiges des forêts qui couvraient jadis les pentes supérieures. Il s'agit, en général, de forêts basses, dont la hauteur est de l'ordre d'une dizaine de mètres. Ces forêts basses, vivant sur des pentes abruptes où le sol comporte une dalle ferrugineuse presque affleurante, s'opposent aux forêts plus hautes, plus denses et plus riches en espèces, des thalwegs humides.

On retrouve cette même variabilité de la forêt à *Parinarium* dans le Nimba occidental. Ses crêtes, qui possèdent une dalle ferrugineuse identique à celle du Nimba oriental (1), portent une forêt basse et pauvre en espèces. Sur les pentes du même massif occidental, que recouvre un sol d'argile latéritique, on rencontre, au contraire, vers l'altitude 1.000, une forêt à *Parinarium*, qui peut atteindre plus de trente mètres de hauteur, et renferme une flore arborescente riche (*Parinarium excelsum*, *Lophira procera*, *Alstonia congensis*, *Piptadenia africana*, *Parkia bicolor*, *Cassia Aubrevillei*, *Pachylobus trimera*, etc...).

Sur les basses pentes, où la forêt continue s'étend en général jusque vers 900 mètres, on note, dans le massif occidental, une prédominance de la « rain-forest ». Au contraire, sur le massif oriental, les espèces tropophiles sont particulièrement abondantes ; le *Triplochiton scleroxylon* y est très fréquent. Ce faciès tropophile des forêts orientales est manifestement le résultat simultané de causes climatiques (exposition à l'harmattan), édaphiques et humaines (abondance des défrichements). Toutes les pentes orientales, dominant la région du Nzo où la population est relativement dense, ont été, jusque vers 800 mètres, l'objet de nombreux défrichements culturaux. On y rencontre de vastes étendues de formations secondaires, plus ou moins jeunes, où les espèces tropophiles sont abondantes. On conçoit qu'en multipliant ainsi les porte-graines des espèces tropophiles, les défrichements culturaux aient pu, conjointement avec les facteurs naturels, contribuer à donner aux forêts des pentes orientales leur faciès de « deciduous-forests ». Sur les pentes du Nimba occidental, par contre,on ne rencontre pratiquement pas de défrichements, en dehors du pied de la montagne, de la vallée du Yâ, et de la colline surplombant Nion ; ailleurs on trouve, uniformément, la rain-forest, qui se raccorde aux rain-forests de la plaine, s'étendant en Côte d'Ivoire et en Libéria.

(1) Fait qui montre bien que la présence de cette carapace n'est nullement liée à l'action desséchante de l'harmattan, sur les sols du Nimba oriental. Par ailleurs, son existence sous des forêts montagnardes, manifestement primaires, montre bien qu'elle n'est pas le résultat de la déforestation. Entaillée par l'érosion actuelle, parfois débitée en blocs effondrés sur les pentes, cette carapace est, sans aucun doute, ancienne.

Ainsi, la végétation des monts Nimba, jusqu'à la mise en réserve de ce massif, subissait, de la part de l'homme, une destruction rapide. Dans les régions supérieures, la forêt montagnarde, vulnérable aux feux, était progressivement rongée par les incendies annuels. L'ampleur des formations secondaires des lisières témoigne de la rapidité de cette destruction. Sur les basses pentes au contraire, la forêt dense, pratiquement incombustible, était détruite par les défrichements culturaux, particulièrement abondants sur les pentes orientales. Par ce double mécanisme, la végétation primitive se trouvait peu à peu remplacée par une végétation secondaire profondément différente : prairie d'altitude dans les régions supérieures, brousses et forêts secondaires sur les basses pentes. Les clairières de savane, des bas contreforts de la chaîne (1), nous paraissent également résulter d'une destruction de la forêt par les défrichements culturaux. La mise en réserve intégrale du massif permettra heureusement de préserver à temps sa végétation, qui eût été, sans elle, vouée à une destruction rapide, dont les conséquences scientifiques, forestières, pédologiques et hydrographiques sont manifestes.

(1) Ces clairières ont une flore pauvre, dont sont absentes les espèces caractéristiques des savanes guinéennes voisines.

BIBLIOGRAPHIE SOMMAIRE

A. Aubréville. — La forêt de la Côte d'Ivoire. *Bull. Com. d'Etudes hist. et sc. de l'A. O F.*, XV, 1932, p. 205-249.

— Etude forestière de la région de Man (Côte d'Ivoire). *Ann. Acad. Sc. Col.*, 1938.

— La forêt coloniale. *Ann. Acad. Sc. Col.*, 1938, 1 vol.

A. Chevalier. — Les massifs montagneux du nord-ouest de la Côte d'Ivoire. *La Géographie*, 1909, XX, p. 209-224.

— Rapport sur une Mission scientifique dans l'Ouest africain (1908-1910). *Nouv. Arch. des Missions scientif. et littér.*, nouv. série, fasc. 5, 1932.

— Le peuplement végétal des montagnes de l'Ouest africain. *C. R. Soc. Biogéogr.*, 1928.

P. Chouard. — Notes de voyage botanique en A. O. F. *Bull. Ass. Géogr. franç.*, déc. 1937, nº 109.

R. Heim. — Le haut Cavally et les monts Nimba, point culminant de l'A. O. F. - *C. R. Soc. Biogéogr.*, XVIII, 1941.

H. Scaetta. — Recherches préliminaires de pédo-écologie en Afrique occidentale française. *C. R. Soc. Biogéogr.*, 1938, p. 14-29.

R. Schnell. — L'action de l'homme sur la végétation dans la région des monts Nimba et du massif des Dans (Afrique occidentale française). *Bull. Soc. Hist. nat. Afr. Nord.*, 1944.

— La première réserve naturelle intégrale de l'Afrique occidentale française : le massif des monts Nimba. *Notes africaines*, Dakar, avril 1945, nº 26.



LES CLÉS POUR L'IDENTIFICATION DES BOIS ET LE SYSTEME DES FICHES PERFORÉES

par **D. NORMAND**,

Chef du Laboratoire d'Anatomie des Bois tropicaux.

Pratiquement, les travailleurs d'un Laboratoire d'Anatomie appliquée à l'étude du produit forestier bois partagent leur temps entre plusieurs formes d'activité. Viennent en première ligne le classement des collections et l'identification des bois commerciaux, ensuite, des examens plus ou moins approfondis de la structure des bois utiles, enfin, des recherches anatomiques corrélatives, soit en rapport avec la classification botanique, soit en rapport avec la classification technologique. A notre avis, les descriptions de bois trouvent leur justification comme moyen de reconnaissance ou comme terme de comparaison ; de toutes façons, leur intérêt est fonction des facilités qu'elles peuvent procurer pour atteindre l'un des deux buts visés.

Puisque l'identification est une préoccupation de base de nos laboratoires, quelle que soit la latitude sous laquelle ils fonctionnent, de nombreuses tentatives de clés pour la reconnaissance des bois, ont déjà vu le jour. Nous voudrions, à la suite de S. H. Clarke (6) *, faire une brève mise au point de la question et attirer l'attention des forestiers sur une méthode susceptible, croyons-nous, de leur rendre service.

Avant même d'entreprendre cet exposé, il nous est agréable d'exprimer notre profonde gratitude au Dr Henderson, Directeur du Forest Products Research Laboratory (Princes Risborough), ainsi qu'à notre collègue Mr. B.-J. Rendle, pour nous avoir autorisé à reproduire divers modèles de fiches perforées qui sont utilisées comme clés à entrées multiples par les laboratoires anglais. A notre point de vue, ces reproductions font toute la valeur de la présente étude. Car elles permettront au lecteur de voir différentes applications du procédé et, en comparant par exemple, les fig. 2 et 5 avec notre relevé p. 170, il pourra apprécier les caractères reconnus intéressants à noter. Comme le remarquait H.-L. Dunkley (8), qui a appliqué le système des fiches perforées à l'identification des arbres de l'Ouganda, le succès du procédé dépend du choix des caractères et non pas de leur disposition. Dans tous les cas, on suppose évidemment que l'auteur de la clé dispose d'un matériel suffisamment abondant pour tenir compte des variations individuelles et d'un matériel convenable au point de vue technologique, c'est-à-dire de bois adultes âgés d'au moins 20 à 30 ans.

Principes de construction des clés d'identification

Il nous paraît nécessaire de s'entendre, avant tout classement des différents types, sur ce que doit être une clé d'identification et sur ce qu'elle ne doit pas être. Les jugements que nous

* Les numéros renvoient à la bibliographie chronologiquement classée, p. 172.

VESSELS
1 EXCLUSIVELY SOLITARY
2 RADIAL GROUPS OF 4
3 RADIAL OR OBLIQUE
4 TANGENTIAL ARRANGEMENT
5 PORE CLUSTERS
6 PERFS. SIMPLE
7 MULT. PERF. PLATES
8 PLATES WITH > 20 BARS
9 SPIRALS
10 PITS MINUTE
11 PITS HORIZONTAL OR SCAL.
12 PITS VESTURED
13
14 TYLOSES ABUNDANT
15 TYLOSES SCLEROSED
16 DEPOSITS OR GUM
17 FEWER THAN 5/S. MM.
18 FEWER THAN 20/S. MM.
19 MORE THAN 40/S. MM.
20 MEAN T.D. < 50 μ
21 MEAN T.D. < 100 μ
22 MEAN T.D. > 200 μ

FIBRES, ETC.
23 SEPTATE
24 THICK WALLED
25 PITS DISTINCTLY BORDERED
26 TRACHEIDS PRESENT
27

RAYS
28 COMMONLY > 1 MM. HIGH
29 EXCLUSIVELY 1-SERIATE
30 COMMONLY 4-10-SERIATE
31 COMMONLY > 10-SERIATE
32 AGGREGATE RAYS
33 2 DISTINCT WIDTHS
34 HOMOGENEOUS
35 4 OR MORE MARG. ROWS
36 10 OR MORE MARG. ROWS
37 2- OR 3-SER. PARTS NARROW
38 TILE CELLS
39 SHEATH CELLS
40 CANALS OR LATEX TUBES
41 STORIED
42 COMMONLY < 4/MM.
43 COMMONLY > 12/MM.
44 PITS TO VESSELS LARGE

PARENCHYMA
45 PREDOM. APOTRACHEAL
46 DIFFUSE
47 PREDOM. PARATRACHEAL
48 VASICENTRIC
49 ALIFORM OR CONFLUENT
50
51 BANDED
52 BANDS 1-SERIATE
53 BANDS ∢ 4-SERIATE
54 BANDS ∢ 6 PER MM.
55 STORIED
56 FUSIFORM CELLS COMMON
57

OTHER FEATURES
58 INCLUDED PHLOEM
59 VERTICAL CANALS
60 VERTICAL CANALS IN TANG. LINES
61 CRYSTALS: ORDINARY CELLS
62 CRYSTALS: CHAMBERED CELLS
63 CRYSTALS: IN IDIOBLASTS
64 RAPHIDES AND DRUSES
65 OIL OR MUCILAGE CELLS
66

PHYSICAL PROPERTIES
67 DISTINCT ODOUR
68 DISTINCTIVE COLOUR
69 SPLINTER BURNS TO ASH
70 DENSITY (A.D.) < 0·4
71 DENSITY (A.D.) > 1·0
72
73

GEOGRAPHICAL REGIONS
74 EUROPE, ETC
75 INDIA ETC
76 MALAY ETC
77 AUSTRALIA NEW ZEALAND
78 TROP AFRICA & MASC. IS
79 SOUTH AFRICA
80 NORTH AMERICA
81 CENT. AMERICA, W. INDIES
82 TEMP SOUTH AMERICA

GROWTH RINGS
83
84 PRESENT
85 RING POROUS
86 INTERMED RING POROUS
87
88

FAMILY:-
NAME:-

(Césalpiniacée)
GOSSWEILERODENDRON
G. balsamiferum Harms
F.P.R.L. (Princes Risborough). Project 9. Prog. Rep. 4, part 2 (1939)

A B C D E F G H J K L M N O P Q
a b c d e f g h j k l m n o p q

PAT. NOS. 225089, 297992. C.C. 42161 H

FIG. 1.

serons amené à formuler ultérieurement sur des travaux, par ailleurs méritoires, se comprendront mieux. Nous estimons qu'une clé d'identification doit être : pratique, objective et précise. Voyons en détail chacun de ces points.

a) *Commodité.* — C'est essentiel ; une clé n'a pas de raison d'être si elle n'ouvre rien. La facilité de consultation, aussi bien comme instrument de travail que comme document à reproduire, est à exiger. La notion est toutefois très subjective : l'auteur d'une clé la trouve toujours convenable pour son usage personnel, mais la meilleure clé, sera celle reconnue pratique et efficace par le plus grand nombre d'utilisateurs. Il faut construire la clé d'une part en fonction des moyens d'investigation susceptibles d'être mis en œuvre par l'usager, et d'autre part, en adaptant la terminologie aux connaissances de celui-ci. Dissipons tout de suite une équivoque à ce propos : nous sommes persuadé de l'inefficacité des clés de reconnaissance de bois, rédigées pour des gens qui ne seraient ni entraînés ni familiarisés avec les principes élémentaires d'anatomie. Par contre, nous sommes d'accord pour proscrire l'emploi de termes trop techniques dans les travaux de vulgarisation ; on peut être précis, sans être prolixe ou hermétique.

Pour être pratique, une clé doit être limitée dans son objet. Nous sommes dès maintenant conduit à distinguer les clés d'identification macroscopique, à l'usage des forestiers ou des agents réceptionnaires, et les clés d'identification microscopique, à l'usage des spécialistes ou des experts. On peut concevoir comme l'a fait Samuel J. Record (5) un texte unique, avec impression en caractères différents ou bien des textes séparés, mais la distinction s'impose.

b) *Objectivité.* — C'est le point délicat. Parce qu'une clé d'identification est faite souvent pour servir aux disciples de celui qui l'a faite ou à son auteur, il est rare que les différentes divisions rencontrent l'agrément total de tous. Remarquons aussi que les débutants se plient plus volontiers à la discipline d'une clé qu'un travailleur déjà expérimenté, et ce simple fait montre combien il est difficile d'être objectif en la matière.

c) *Précision.* — C'est indispensable. Il faut faire appel à des caractères sur la présence desquels il ne doit pas y avoir de doute et surtout, éliminer ceux qui réclameraient une interprétation possible, de la part du lecteur. Il est alors nécessaire d'avoir recours aux seuls caractères scientifiquement définis, ce qui nécessite une éducation convenable de la part de l'utilisateur. A nouveau apparaît l'obligation, pour celui-ci, d'avoir consacré un certain temps à apprendre ce qu'il faut observer et comment l'observer. Les clés d'identification macroscopique qui ont pour point de départ les notions de couleur et d'aspect du bois nous semblent défectueuses, car il est impossible de définir avec précision la couleur d'un bois : elle varie avec l'état de siccité de l'échantillon et les jeux de lumière ; elle n'a jamais l'homogénéité d'une solution par exemple.

Si une clé d'identification doit être pratique, objective et précise, elle ne doit pas être trop longue ni trop limitée ; sinon, elle risquerait de ne plus être d'une consultation aisée, ou bien le lecteur pourrait se trouver fréquemment en présence de cas non prévus par l'auteur. Elle ne doit pas être trop subtile, car elle manquerait d'objectivité ; ni trop détaillée, parce qu'elle deviendrait imprécise. Enfin, il serait souhaitable que son cadre ne soit pas trop rigide, pour permettre des remaniements partiels sans entraîner des modifications trop profondes.

Dès maintenant une question se pose : de bonnes clés d'identification ne sont-elles pas une préoccupation idéale ? Empressons-nous d'affirmer que la chose est parfaitement réalisable, à condition d'être conçue : soit dans le cadre de la classification botanique (clés par famille), soit dans le cadre de la classification écologique (clés par formation végétale pour une région donnée), soit dans le cadre de la classification technologique (clés de bois commerciaux par nature d'emplois). Parce que le système des fiches perforées facilite la construction de telles clés, nous estimons, précisément, qu'il mérite d'être vulgarisé.

VESSELS

EXCLUSIVELY SOLITARY	1
RADIAL MULTIPLES	2
RADIAL OR OBLIQUE	3
TANGENTIAL ARRANGEMENT	4
PORE CLUSTERS	5
MULTIPLE PERFORATIONS	6
SIMPLE PERFORATIONS	7
TYLOSES ABUNDANT	8
DEPOSITS OR GUM	9
< 12 PER 10 SQ. MM. (10)	10
12-30 " " " (10/25)	11
30-65 " " " (25/50)	12
65-125 " " " (50/100)	13
125-250 " " (100/200)	14
> 250 " " " (200)	15
SIZE 2 OR LESS	16
SIZE 3	17
SIZE 4	18
SIZE 5	19
SIZE 6	20
	21
	22

PARENCHYMA

ABSENT OR INDISTINCT	23
DISTINCT TO NAKED EYE	24
TERMINAL PROMINENT	25
APP. TERMINAL ONLY	26
PREDOM. APOTRACHEAL	27
DIFFUSE	28
PREDOM. PARATRACHEAL	29
VASICENTRIC	30
ALIFORM OR CONFLUENT	31
BANDED	32
BROAD. CONSPIC. BANDS	33
FINE LINES	34
RETICULATE	35
	36
	37

OTHER FEATURES

INCLUDED PHLOEM	38
VERTICAL CANALS	39
OIL OR MUCILAGE CELLS	40
FIBRES RADIAL	41
STORIED (NOT RAYS)	42
	43
	44

RAYS

> ½ WIDTH OF VESSELS	45
WIDER THAN VESSELS	46
	47
SIZE 3 OR LESS	48
SIZE 4	49
SIZE 5	50
SIZE 6	51
SIZE 7	52
	53
HETEROGENEOUS	54
" : SEVERAL MARG. ROWS	55
>2 MM. IN HEIGHT	56
CANALS OR LATEX TUBES	57
STORIED	58
ECHELON	59
	60
< 25 PER 5 MM. (15)	61
25-50 " " (15-30)	62
50-80 " " (30-50)	63
> 80 " " (50)	64
3 OR MORE PER VESSEL	65
AGGREGATE RAYS	66

PHYSICAL PROPS.

DISTINCTIVE ODOUR	67
DISTINCTIVE COLOUR	68
WHITE	69
YELLOWISH	70
REDDISH	71
SPLINTER BURNS TO ASH	72
LIGHT: SPEC. GRAV. <0·5	73
MEDIUM: " " 0·5-1·0	74
HEAVY: " " >1·0	75

GEOGRAPHICAL REGIONS

EUROPE, Etc.	76
INDIA, Etc.	77
MALAY, Etc.	78
AUSTRALIA, NEW ZEALAND	79
TROP. AFRICA & MASC. IS.	80
SOUTH AFRICA	81
NORTH AMERICA	82
CENT. AMERICA, W. INDIES	83
TEMP. SOUTH AMERICA	84

GRO. RINGS

	85
COUNTABLE	86
RING POROUS	87
	88

FAMILY:— NAME:—

(Césalpiniacée)
GOSSWEILERODENDRON
G. balsamiferum Harms

F.P.R.L. (Princes Risboro)
Project 9 – Progress Rep. 4, part 3 (1940)

A B C D E F G H J K L M N O P Q
a b c d e f g h j k l m n o p q

6/44 P.&G. 51·8835

Fig. 2.

Clés dichotomiques et autres méthodes

L'aspect habituel sous lequel se présentent les clés d'identification est sous la forme dichotomique. En anatomie du bois, l'exemple récent le plus remarquable que nous connaissions est le travail du Dr H. H. JANSSONIUS (11) sur les bois de Java. Cette clé générale termine l'ouvrage commencé par J. W. MOLL trente ans plus tôt ; elle englobe tous les bois décrits au cours des six volumes précédents ; elle ne comporte pas moins de 623 numéros et s'étend sur 128 pages. On ne pouvait certainement pas mieux faire que l'auteur et l'œuvre condamne plutôt la méthode.

Bien souvent, les clés d'identification ne sont pas aussi strictement dichotomiques que dans le cas ci-dessus. Les principaux caractères sont d'abord groupés sous un certain nombre de rubriques et le principe de la dichotomie est réappliqué ensuite dans chacun des groupes. On trouve, par exemple, cette méthode employée pour les bois de l'Indochine, par H. LECOMTE (1). Au point de vue commodité de consultation, le procédé est préférable, mais les reproches suivants persistent : à chaque alternative, on est obligé de choisir, même si l'on ne dispose pas des éléments pour le faire ; les caractères sont hiérarchisés et l'usager peut être dérouté dans le cas où un maillon de la chaîne lui manque pratiquement.

Pour obvier à l'incertitude du résultat final, qui peut tenir à une erreur d'aiguillage au cours de la lecture de la clé, ou bien à un doute sur la présence dans cette clé du bois examiné, une autre modification a été apportée par certains à la clé dichotomique-type qui se présente alors sous une forme plus analytique ; d'autre part, on commence par épuiser la première partie de l'alternative avant d'entamer la seconde ; ainsi, des bois voisins ne sont pas trop séparés les uns des autres. L'inconvénient, qu'une typographie soigneuse ne peut cependant éviter complètement, réside dans une lecture assez confuse, si la clé a une certaine importance.

Devant les défauts inhérents à n'importe quelle clé dichotomique, les anatomistes du bois ont été obligés d'avoir recours à d'autres méthodes. Soucieux de pouvoir identifier un bois quelconque le plus rapidement possible, E. H. F. SWAIN (2) puis J. R. BEVERSLUIS (3), ont préconisé des descriptions chiffrées, qui constituent en même temps une clé générale d'identification, par classement des fiches d'après leur numérotage. Un exposé détaillé de ces procédés nous entraînerait trop loin. Notons cependant que l'Index Universel de SWAIN tient compte des qualités commerciales du bois (poids, couleur, maillure et porosité), à côté de caractères spécifiquement anatomiques, et qu'il chiffre même les variations du bois à l'intérieur de l'espèce.

Avec les auteurs ci-dessus, nous voyons apparaître le principe de la clé à entrées multiples, dont le système hollandais de BIANCHI (4) offre une première application pratique. La grande différence avec les fiches perforées de CLARKE réside dans le fait que les cartons individuels représentent des caractères anatomiques, au lieu d'espèces botaniques. On groupe ainsi côte à côte des genres voisins et on peut embrasser d'un coup d'œil la totalité des genres (ou espèces) entrant dans la clé ; mais la méthode de BIANCHI constitue plutôt un document de laboratoire ; de plus, l'extension de la clé n'est pas aisée.

En quelques mots, voici le procédé. Sur une feuille de carton sont tracées des lignes qui la divisent en un certain nombre de rectangles ; on y inscrit le nom d'une espèce ou d'un genre. On reproduit sur fond blanc un certain nombre de cartons identiques et quelques-uns, servant de cartons de base, sont imprimés sur fond rouge. On affecte aux divers cartons blancs les différents caractères de structure choisis et, quand on rencontre le caractère dans un genre ou une espèce, le rectangle portant le nom du genre ou de l'espèce est soigneusement détaché du carton de caractéristique. Par conséquent, si un carton de caractéristique recouvre le carton de base, les espèces qui présentent le caractère en question se voient en rouge à travers les trous du carton blanc. Quand on ajoute un second carton de caractéristique, les espèces montrant à la fois les deux caractères

apparaissent seules en rouge. Par addition ultérieure de cartons, le nombre des carrés rouges diminue graduellement jusqu'à ce qu'il reste finalement un seul carré rouge qui donne l'identification désirée.

En 1932, quand il analysa la clé de BIANCHI dans sa revue *Tropical Woods*, S. J. RECORD faisait déjà allusion au système, employé par lui, de fiches perforées et encochées. Quelques années plus tard, les modèles anglais brevetés dont nous reproduisons différents exemplaires, furent mis dans le commerce. La difficulté pratique, pour l'emploi des fiches perforées, tient, comme l'a remarqué S. J. RECORD, dans la mise au point d'un schéma de classification qui inclut tous les caractères

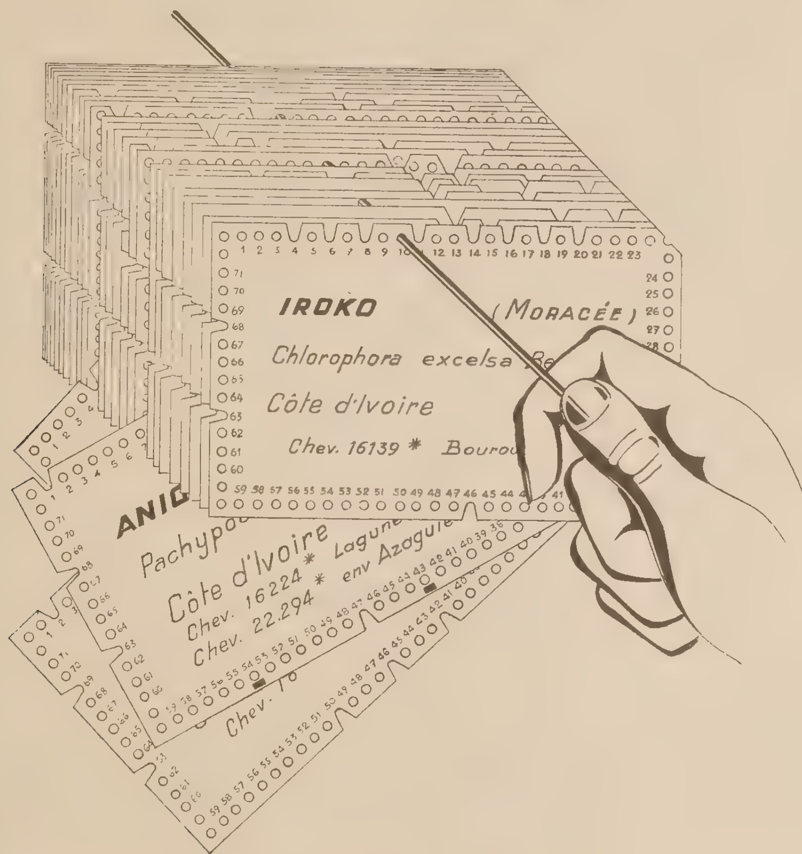


FIG. 3.

utiles sans constituer des cartons trop grands pour rester maniables. Il a existé des fiches de 163 × 163 mm. avec 196 trous permettant jusqu'à 182 encoches ; le carton dont nous préconisons l'emploi plus loin a les dimensions de la fiche ordinaire 126 × 78 mm. et porte 71 numéros.

S. H. CLARKE (7) a très clairement exposé le principe de la méthode des fiches à encoches, et nous ne pouvons mieux faire que de reproduire partiellement ses explications. Les fiches sont perforées tout autour, de telle sorte qu'à un trou particulier corresponde un caractère précis de reconnaissance, comme dans le système de COPECHAT. Un carton séparé est utilisé pour chaque espèce représentée dans la clé. Le Paramount Sorting System demande un minimum d'outillage ; le triage se fait manuellement ; les fiches brevetées se vendent chez The Copeland-Chatterson Co., of Exchange House, Old change, London, E. C. 4.

La présence chez le bois, d'un caractère figurant sur la fiche, est indiquée en encochant le trou

approprié, avec des ciseaux ou avec une pince spéciale vendue par la maison Copeland. Dans le cas d'absence du caractère, le trou reste perforé sans être encoché. Là où il y a doute, en ce qui concerne la présence ou l'absence, un trait d'encre est marqué sur le bord de la fiche, près du trou. Une fois la fiche complètement encochée, elle comporte donc une description détaillée de l'espèce, soit microscopique, soit macroscopique.

La clé consiste essentiellement en un paquet de ces fiches perforées et convenablement encochées. A noter qu'elles ont le coin droit coupé, pour faciliter la vérification de leur classement et une correspondance indubitable des numéros. En introduisant une tringle de diamètre légèrement inférieur à celui des perforations, au travers du trou représentant un caractère donné, et en soulevant, puis secouant le paquet, les fiches des espèces qui montrent le dit caractère tomberont, ainsi qu'on le voit sur la figure 3. On répètera l'opération sur les fiches tombées, en utilisant successivement d'autres caractères, jusqu'à ce qu'il ne reste plus qu'une fiche ; son nom correspondra à celui de l'échantillon à déterminer. On choisit ainsi les caractères dans l'ordre où l'on veut.

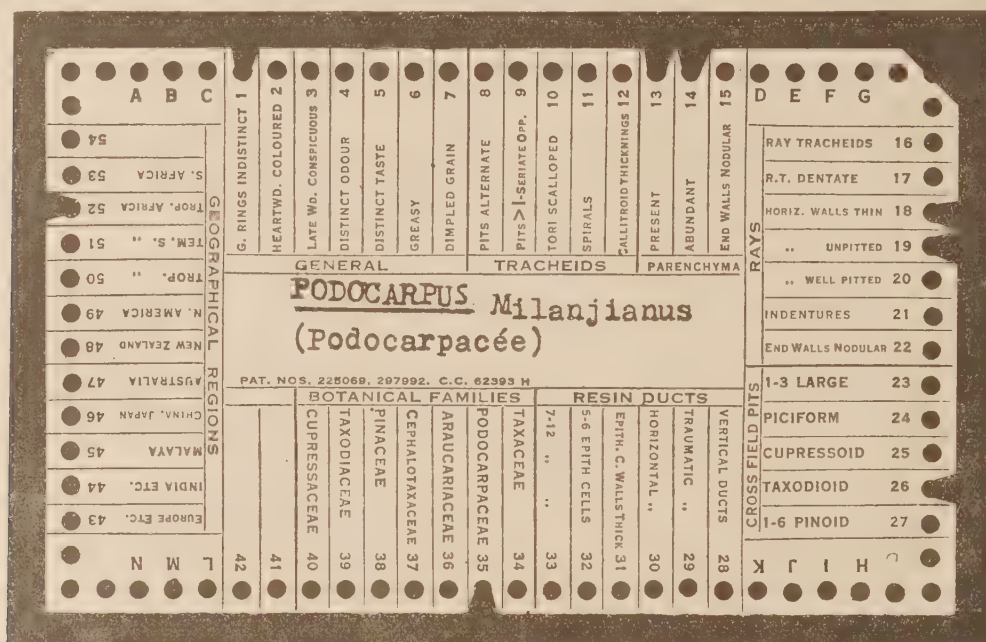


Fig. 4.

Le système a l'avantage d'une extrême flexibilité ; on peut ajouter des fiches ou en retirer n'importe quand, sans nuire aux fiches qui restent ; on peut les classer comme on veut dans le fichier. A la suite du premier travail de S. H. Clarke, à la Division d'Anatomie du Forest Products Research Laboratory, le Laboratoire de B. J. Rendle a mis sur pied un catalogue de caractères microscopiques des bois de Dicotylédones (9), puis un relevé des caractères macroscopiques pour les mêmes bois (10). Les fiches perforées des figures 1 et 2 ont servi respectivement à l'établissement de ces catalogues. Ensuite, E. W. J. Philips (12) s'est attaché à l'identification des bois de Conifères en employant le modèle de fiche perforée, représenté par la figure 4. Enfin, H. E. Dadswell (14), dans une récente étude, a publié l'intéressant modèle de fiche perforée pour identification macroscopique, qui est reproduit par la figure 5.

Si, pour des raisons financières, on ne pouvait pas utiliser l'un des modèles de fiches brevetées ci-dessus, on n'aurait qu'à se servir de la fiche perforée figurée p. 167. Il suffit alors d'établir une

liste de correspondance entre numéros et caractères, pour bénéficier de tous les avantages de la méthode. Pour faciliter la tâche à ceux des officiers forestiers coloniaux ou des contrôleurs forestiers, qui passèrent par notre Laboratoire et voudraient nous continuer leur collaboration, nous avons établi le tableau ci-après. Le cas échéant, nous leur procurerions des fiches et leur donnerions des indications plus détaillées qu'il n'est permis de le faire dans cet article. Dans notre esprit, cette liste de caractères est plutôt destinée à la reconnaissance macroscopique de bois débités ; d'autres caractères seraient à choisir pour permettre l'identification des bois sur pied ou des grumes. Pour les bois pelés, décortiqués d'aubier ou équarris, les moyens pratiques d'identification se rapprochent beaucoup de ceux utilisables pour les bois débités.

Nous verrions très bien l'emploi de fiches perforées de couleurs différentes, suivant les formations végétales tropicales envisagées, et c'est la raison pour laquelle ce point a été omis dans la liste. A défaut, certains des renseignements suivants devraient figurer au verso de la fiche.

I. - En forêt halophile (mangrove).
II. - En forêt-parc (savane).
III. - En forêt dense sèche (deciduous forest).
IV. - En forêt dense humide (rain forest).
V. - En forêt primaire.
VI. - En forêt secondaire.
VII. - En région côtière.
VIII. - En région marécageuse.
IX. - En basse altitude.
X. - En haute altitude.

Fig. 5.

Liste de caractères pour fiches macroscopiques

Rappelons que la visibilité des caractères de structure avec une loupe (8x) est souvent fonction du soin apporté à préparer l'échantillon pour examen et de l'expérience pratique acquise par l'observateur. Il faudra toujours regarder des fragments de bois, orientés longitudinalement par fente et sectionnés transversalement, à l'aide d'une lame de rasoir mécanique. Cette surface sera

ou non humectée, suivant les cas, pour mieux faire ressortir, par réflexion, la disposition des tissus. La liste ci-dessous a pour base notre ancien schéma descriptif (13), dont a été supprimé tout ce qui est visible seulement au microscope. Nous avons, de plus, retenu ce qui nous semblait particulièrement intéressant, parmi les caractères mentionnés par Dadswell et Clarke.

Nous donnerons, à propos des différents numéros, quelques exemples pris parmi les bois commerciaux africains ; pour le caractère 21, nous n'avons rien indiqué, mais le Vivaona (*Dilobeia Thouarsii*), Protéacée de Madagascar, est caractéristique. Il reste souhaitable d'illustrer cette liste par des macrophotographies en lumière réfléchie ou par des schémas comparables à ceux que nous avons déjà réalisés pour un lexique de termes employés en anatomie. Au cours de cette année, nous espérons pouvoir mettre de telles illustrations à la disposition de ceux qu'intéresse l'anatomie de nos bois tropicaux. Nous en profitons pour leur lancer un appel, car leur collaboration est nécessaire pour permettre de doter rapidement chacune de nos colonies forestières d'un moyen d'identification des bois commerciaux. Rien de vraiment pratique ne pourra être fait par le Laboratoire, sans leur concours. L'échange de fiches perforées nous paraît être le moyen le plus efficace pour établir des clés d'identification de bois à la colonie ; le Laboratoire d'Anatomie des bois de Nogent-sur-Marne, après contrôle, retournerait aux Services forestiers coloniaux les fiches encochées par eux. Ils ont le choix entre l'un des modèles représentés par les figures 2, 5 ou 3.

I. — Couleur

1. - *Blanchâtre, teinte paille.*
   Ex. : Avodiré, Ayous.
2. - *Teinte rosée ou rouge.*
   Ex. : Okoumé, Padouk.
3. - *Brun plus ou moins foncé.*
   Ex. : Doussié, Aboudikro, Dina.
4. - *Autres couleurs : jaune, violet, gris, etc...*
   Ex. : Iroko, Bilinga, Bété.
5. - *Tacheté ou veiné.*
   Ex. : Zingana, Bubinga.
6. - *Bois parfait bien différencié.*
   Ex. : Iroko.

II. — Parenchyme ligneux

7. - *Absent ou indiscernable.*
   Ex. : Okoumé, Acajou d'Afrique.
8. - *Apparent à l'œil nu.*
   Ex. Iroko, Azobé.
9. - *Dispersé.*
   Ex. : Bilinga.
10. - *En réseau.*
   Ex. : Moambe, Mbébame.
11. - *En couches concentriques plus étroites que les pores.*
   Ex. : Azobé, Sougué, Tiama.
12. - *En couches concentriques plus larges que les pores.*
   Ex. : Difou, *Ficus sp.*
13. - *En couches interrompues ou typiquement ondulées.*
   Ex. : Bossé, *Cassia sp.*
14. - *En limite d'accroissement seulement.*
   Ex. : Tiama, Olon dur.
15. - *En cours d'accroissement.*
   Ex. : Azobé, Bossé.
16. - *Entourant les pores.*
   Ex. : Iroko, Doussié.
17. *En manchons.*
   Ex. : Ako, Tali.
18. - *Aliforme.*
   Ex. : Dabéma, Doussié.
19. - *Anastomosé tangentiellement.*
   Ex. : *Cassia*, Assié.
20. - *Anastomosé obliquement.*
21. - *Coiffant un côté des pores.*
22. - *De remplissage* (avec liber intraligneux).
   Ex. : *Avicennia.*
23. - *Taches médullaires.*
   Ex. : Landa.

III. — Vaisseaux

24. - *Absence de vaisseaux.*
    Ex. : Conifères, certaines Magnoliacées.
25. - *Présence de zone poreuse ou semi-poreuse.*
    Ex. : Teck.
26. - *Disposés en chaînes radiales ou obliques.*
    Ex. : Fou, Oboto.
27. - *Disposés en plages radiales.*
28. - *Disposés en plages tangentielles.*
29. - *Disposés en amas ponctiformes.*
30. - *De taille variable.*
    Ex. : Padouk, Bilinga.
31. - *Exclusivement isolés.*
    Ex. : Oboto, Izombé.
32. - *Accolés par plus de 4.*
    Ex. : Moabi.
33. - *Thylles communs.*
    Ex. : Limbo, Palétuvier.
34.- *Avec dépôts blanchâtres.*
    Ex. : Azobe.
35. - *Avec dépôts colorés.*
    Ex. : Acajou, Movingui.
36. - *Fins*, de 0,05 à 0,1 mm.
    Ex. : Izombé.
37. - *Gros* : de 0,2 à 0,3 mm.
    Ex. : Tali.
38. - *Rares* : moins de 50 par 5 mm².
    Ex. : Parasolier, Iroko.
39. - *Nombreux* : plus de 100 par 5 mm².
    Ex. : Izombé.
40. - *Avec cloisons perforées en grille.*
    Ex. : Ozouga.

IV. — Rayons ligneux

41. - *En disposition étagée.*
    Ex. : Movingui, Daniellia.
42. - *En disposition échelonnée.*
    Ex. : Tali, Douka.
43. - *Evidents* : très larges (plus de 0,1 mm.) ou assez hauts (plus de 2 mm.).
    Ex. : Rikio, Otoungui.
44. - *Manifestement de 2 sortes.*
    Ex. : Otoungui.
45. - *Aussi larges ou plus larges que les pores.*
46. - *Plus étroits que les pores.*
    Ex. : Tali.
47. - *Rares* : moins de 20 par 5 mm.
    Ex. : Acajou, Aniouketi.
48. - *Nombreux* : plus de 60 par 5 mm.
    Ex. : Bilinga, Coula.
49. - *Petits* : de 0,5 à 1 mm.
    Ex. : Daniellia, Movingui.
50. - *Hétérogènes.*
    Ex. : Ozouga.

V. — Autres caractères

51. - *Canaux verticaux normaux* (à oléorésine).
    Ex. : Daniellia.
52. - *Canaux verticaux traumatiques* (à gomme-résine).
    Ex. : Dibétou, Zingana.
53. - *Canaux ou laticifères horizontaux.*
    Ex. : Oboto ; Emien, Ossongo.
54. - *Poches ou cellules excrétrices* (à huile ou mucilage).
    Ex. : Lauracées.
55. - *Lignes d'étagements* (structure étagée).
    Ex. : Movingui, Ayous.
56. - *Liber intraligneux.*
    Ex. : Avicennia, Mfass.
57. - *Cernes franchement distincts.*
58. - *Odeur caractéristique et distincte.*
    Ex. : Bossé, Dabéma.
59. - *Bois gras au toucher.*
    Ex. : Niangon.
60. -

VI. — Régions géographiques

61. - Inde, Indochine, Malaisie.
62. - Madagascar, Comores, Réunion.
63. - A. O. F., Cameroun, Gabon, Côte des Somalis.
64. - Guyane, Antilles.
65. - Nouvelle-Calédonie, Tahiti, etc...
66. -

VII. — Dureté

67. - *Très dur.*
    Ex. : Tali, Azobé.
68. - *Mi-dur à dur.*
    Ex. : Olon dur, Iroko.
69. - *Mi-dur à tendre.*
    Ex. : Olon tendre, Landa.
70. - *Très tendre.*
    Ex. : Ayous, Parasolier.
71. -

BIBLIOGRAPHIE

(1) 1926. Lecomte (H.). — Les bois de l'Indochine, p. 224-32. Paris, *Agence économique de l'Indochine,* XIII, 1 vol., 311 p.

(2) 1927. Swain (E. H. F.). — Queensland Forest Service Universal Wood-Index, *For. Bull.*, nº 7.

(3) 1931. Beversluis (Dr J. R.). — L'identification descriptive du bois. *C. R. du Congrès international du Bois et de la Sylviculture*, Paris, t. I, p. 109-125.

(4) 1931. Bianchi (A. T. J.). — Een nieuwe determinatie-methode. *Tectona*, Buitenzorg, Java, XXIV, nos 8-9, p. 884-93. D'après *Tropical Woods*, 1932, nº 29, p. 53.

(5) 1934. Record (Samuel J.). — Identification of the timbers of Temperate North-America, p. 110-38. New York. *John Wiley & Sons*, édit., 1 vol., 196 p., ill.

(6) 1937. Clarke (S. H.). — The construction of Keys to the identification of timber. *For. Prod. Res. Laboratory, Progress Rep.*, nº 4, 19 p.

(7) 1938. Clarke (S. H.). — The use of perforated cards in multiple entry identification Keys and in the study of inter-relation of variable properties. *Chronica Botanica*, IV, nº 6, p. 517-18.

(8) 1939. Dunkley (H. L.). — A multiple entry perforated card-Key for the identification of Uganda trees. *Emp. For. Jl.*, XVIII, nº 1, p 83-90 3 fig.

(9) 1939. Anonyme. — Catalogue of features for use in the construction of a Key to the identification of Hardwood timbers. *For. Prod. Res. Laboratory, Progress Rep.*, nº 4, part. 2, 44 p.

(10) 1940. Anonyme. — A lens key to Hardwood Timbers. *For. Prod. Res. Laboratory, Progress Rep.*, nº 4, part 3, 50 p.

(11) 1940. Janssonius (H. H.). — Anatomische Bestimmungstabelle für die Javanischen Hölzer, p. 1-128. Leiden, *E. J. Brill*, édit., 1 vol., 239 p., 365 fig.

(12) 1941. Phillips (E. W. J.). — The identification of Coniferous woods by their microscopic structure. *Linn. Soc. J.* Bot., LII, nº 343, p. 259-320, 46 fig. 1 carte.

(13) 1942. Normand (D.). — Introduction à l'étude descriptive des bois tropicaux. *Imprimerie Nationale*, édit. Paris, 1 br., 25 p., 3 pl. h.-t. ; et Trav. Sect. techn. Agr. trop., 1re série, 1944, p. 111-35, 3 pl. h.-t.

(14) 1945. Dadswell (H. E.). — Timbers of the New Guinea Region. *Trop. Woods*, nº 83, p. 1-15.



ÉTUDE SUR DEUX INSECTES PARASITES DES NOIX DE PALME EN AFRIQUE OCCIDENTALE

par **H. ALIBERT**,

Chef de Travaux de Laboratoire des Services de l'Agriculture des Colonies.

En novembre 1944, M. Golding, Entomologiste britannique, signalait un nouvel insecte, bruchidæ, vivant en Nigéria dans les noix de palme. Des échantillons furent adressés aù Laboratoire d'Entomologie de Bingerville et les recherches entreprises, à cette époque, montrèrent que ce parasite ne semblait pas exister dans nos colonies d'Afrique Occidentale. Par contre, à Bingerville et à Pobé, on put recueillir et étudier un petit Coléoptère scolytidæ qui n'avait jamais été signalé dans les fruits du Palmier à huile en A. O. F.

Ces deux insectes présentent, à notre avis, un gros intérêt car, s'attaquant aux noix de palme en voie de séchage, ils pourraient, dans le cas de grosses pullulations, causer de graves dégâts dans les stocks conservés avant concassage.

1° *Pachymerus Lacerdæ* Chevrolat (*Carioburus Lacerdæ* Chevrolat) Coléoptère, Bruchidæ.

Description de l'insecte (voir figures 1 et 2). — Longueur, 10 à 12 mm. ; largeur aux épaules, 5 mm. Couleur générale noire, le corps de l'insecte étant entièrement recouvert d'une fine pubescence jaunâtre. Corps massif, aplati en dessus, assez convexe en dessous. Tête petite, convexe, ponctuée, carénée entre les yeux, penchée en avant et faisant un angle droit avec le prothorax, vertex triangulaire. Yeux noirs ou marron foncé, faiblement échancrés en avant ; c'est dans cette échancrure que sont insérées les antennes. Ces dernières, d'une longueur égale à celle du prothorax, et de la moitié de l'élytre, sont de couleur noire ; les quatre premiers articles légèrement arrondis, les six autres triangulaires et beaucoup plus larges que les premiers ; massue petite, ovale. Cou convexe, assez étroit. Pronotum arrondi en avant, plus large que long, densément ponctué, marqué à sa partie antérieure d'une ligne noire assez brillante, rebordé sur sa partie postérieure et sur les côtés. Quelques points diffus, en partie cachés par la pilosité jaune. Ecusson carré, assez peu marqué. Elytres allongés, rectangulaires, noirs, neuf lignes de points, peu profonds, parcourant l'élytre dans sa longueur. Pygidium découvert, marginé, conique. Pattes noires à pubescence jaune, les cuisses de la troisième paire, ovales, très élargies ; les tibias fortement arqués, viennent, au repos, s'appliquer contre la face antérieure de la cuisse. Face ventrale noire et ornée de petits points.

Biologie de l'insecte. — L'œuf est certainement pondu sur le micropyle des noix tombées sur le sol ou se trouvant à l'aisselle du pétiole des feuilles. La larve creuse une galerie dans

l'amande, la nymphose a lieu dans cette galerie. Les adultes font, par la suite, un trou de sortie dans la coque de la noix. Le diamètre de ce trou est d'environ 5 mm. L'insecte doit éprouver une assez grosse difficulté à faire cette ouverture, car on trouve souvent des adultes morts à l'intérieur des noix.

P. Lacerdæ n'attaque pas les noix fraîches qui sont recouvertes de pulpe, quoique l'on ait parfois trouvé des larves dans des fruits dont la pulpe était décomposée.

D'après les études faites par Golding, sur 2537 noix examinées, le degré d'infection aurait été le suivant : 52 % ayant un trou de sortie, 41 % contenant des larves, 4 % des pupes, 1 % des adultes vivants et 2 % des adultes morts.

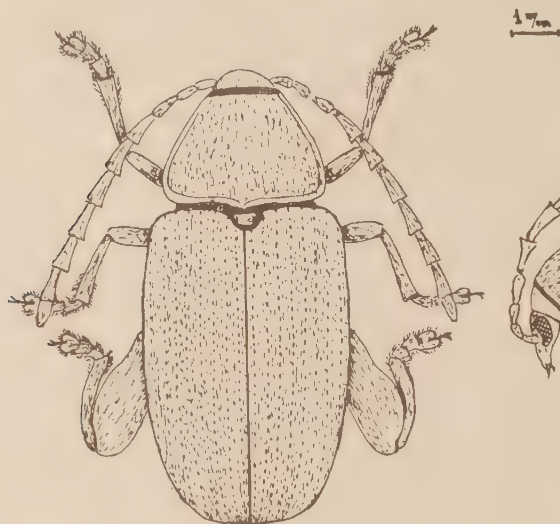


Fig. 1.

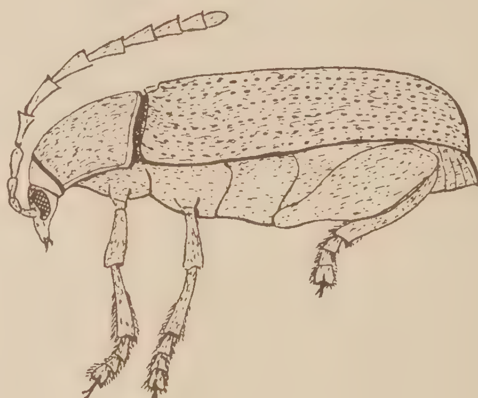


Fig. 2.

Pachymerus Lacerdæ Chevr.

Distribution de l'insecte. — *P. Lacerdæ* a été trouvé en Nigéria :

1° Dans les plantations de la province de Calabar ;

2° Dans des magasins, à Bénin, et à l'O. P. R .S., à Ibadan.

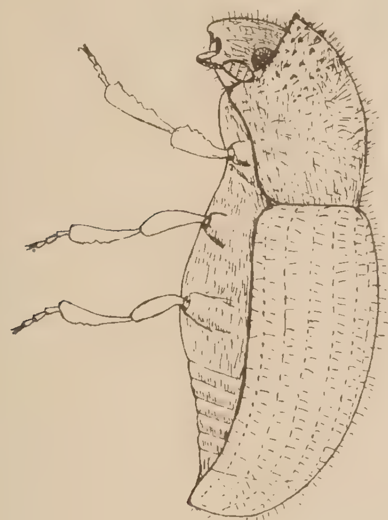
Cet insecte, originaire du Brésil et qui n'avait jamais encore été signalé sur la côte d'Afrique occidentale, avait été décrit en 1877, par Chevrolat.

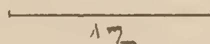
2° ***Coccotrypes congonus*** Hagedorn (***Xyleborus congonus*** Hagedorn)
Coléoptère, Scolytidæ.

Description de l'insecte (voir figures 3 et 4). — Longueur, 2 mm. à 2 mm. 5 ; largeur, 0,8 à 1 mm. Insecte cylindrique, brillant, de couleur brun foncé, quelquefois brun roussâtre.

Tête en partie cachée sous le corselet et terminée en pointe. Antennes marron rougeâtre, brillantes ; scrobe assez court, scape allongé en forme de massue, funicule composé de petits articles courts, massue arrondie et aplatie, formée de quatre articles recouverts de pubescence claire. Yeux petits, noirs, finement striés ; front légèrement chagriné et recouvert de poils roux assez clairsemés. Corselet débordant autour de la tête, légèrement plus large que les élytres,

arrondi et rebordé en avant, épistome denté. Elytres cylindriques, arrondis à leur apex, déclivité apicale assez courte. Elytres ornés de fines lignes de points, d'où partent des poils roux. Parties ventrales du thorax et de l'abdomen légèrement chagrinées. Pattes marron rougeâtre, cuisses plates, élargies ; fémurs et tibias des pattes antérieures portant, sur l'angle terminal externe, 4 ou 5 pointes plus colorées que le reste de la patte ; tarses fins, ongles courts.





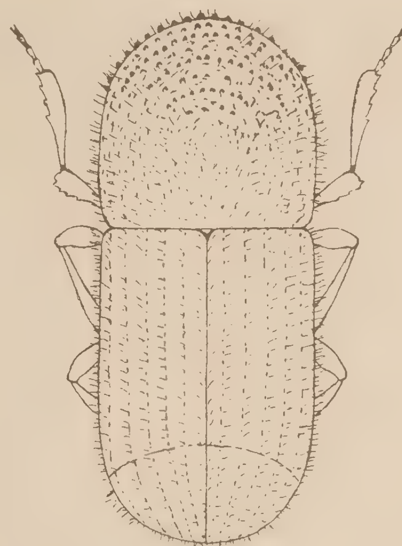


Fig. 3. Fig. 4.

Coccotrypes congonus Hagedorn

Biologie de l'insecte. — L'insecte adulte fait un trou d'un millimètre environ de diamètre dans la noix de palme. En raison de la dureté de la coque, on constate beaucoup d'amorces de trous, sans toutefois que ceux-ci soient entièrement réalisés. L'attaque a toujours lieu sur les noix parfaitement sèches et dépourvues de péricarpe.

Après avoir troué la coque, l'insecte s'introduit dans l'amande. Les galeries, dans cette dernière, sont assez longues et l'on trouve souvent plusieurs insectes dans une même amande.

L'accouplement et la ponte ont lieu dans la galerie ; l'insecte adulte quitte la noix attaquée, par un orifice déjà pratiqué dans la coque.

Pourcentage de noix attaquées. — Essais faits à Pobé, sur 4.000 noix prises autour des palmiers, dans une palmeraie spontanée et dans une plantation d'étude.

Nombre de noix examinées	Origine des noix	% de noix			
		Saines	Attaquées		
			Coques non entièrement perforées	Coques entièrement perforées	
				Amandes saines	Amandes attaquées
2.000	Plantation	92 %	2,7 %	2 %	3,3 %
2.000	Palmeraie spontanée	78 %	2,4 %	4 %	15,6 %

La palmeraie spontanée étant moins bien entretenue, et les noix tombées à terre non régulièrement ramassées au pied des arbres, il y a, dans ce cas, beaucoup de noix parasitées.

Cet insecte semble donc surtout vivre dans des noix abandonnées autour des palmiers, mais nous l'avons également trouvé, en petit nombre, dans des stocks de noix de palme.

Dégâts occasionnés. — Dans la plupart des noix parasitées, le palmiste est entièrement perforé et souvent recouvert de moisissures. Dans nos élevages, des noix mises en contact avec l'insecte, pendant huit à dix jours, portaient plusieurs trous, l'amande n'avait plus aucune valeur. Dans les plantations, les déprédations sont insignifiantes, puisqu'elles n'intéressent que les noix abandonnées ; les dégâts seraient, par contre, très importants, si *Coccotrypes congonus* s'attaquait et se multipliait dans les noix de palme stockées.

Moyens de lutte.

Les mêmes moyens de lutte sont à envisager pour la destruction de ces deux parasites. Ils devront comprendre :

1° La récolte régulière des régimes de palmiers à huile, afin de ne pas laisser de noix sèches dans la couronne fructifère ;

2° Le ramassage des noix tombées à terre, de celles qui se trouvent à l'aisselle des pétioles des feuilles, et le nettoyage de la base du tronc des palmiers ;

3° Destruction des plantes épiphytes sur les *Elæis*, celles-ci dissimulant beaucoup de noix ;

4° Concassage des noix de palme, dès que possible, de façon à ne pas garder des foyers d'infection près des huileries ;

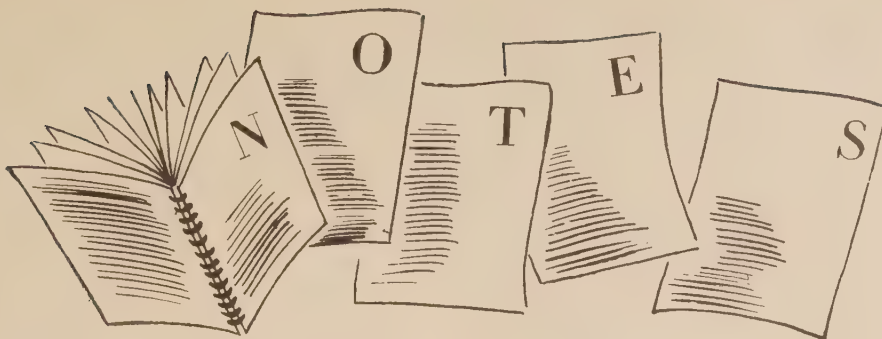
5° Destruction des stocks de noix trop parasitées ;

6° Enfumage des noix, dès que la présence des insectes a été constatée.

BIBLIOGRAPHIE

Les insectes parasites sur l'*Elæis*. — Note préliminaire concernant un parasite des noyaux, par le R. P. Hyac. Vanderyst. *Bull. Agr. Congo belge*, 1923.





PRÉSENTATION DES REVUES DE LANGUE FRANÇAISE, CONSACRÉES AUX SCIENCES ET PROBLÈMES D'AGRONOMIE TROPICALE

La guerre de 1939-1945 a touché très inégalement les Revues de langue française, consacrées à l'étude des problèmes d'Agronomie tropicale.

De celles qui étaient publiées dans la métropole, il ne restait plus, à la Libération, que la *Revue de Botanique appliquée et d'Agriculture tropicale* du Prof. CHEVALIER, que seuls, la patience, l'opiniâtreté et le dévouement de son vénéré fondateur avaient pu maintenir à flot. A peu près toutes les autres avaient dû s'arrêter.

Outre-mer, la situation n'était pratiquement pas meilleure, en raison de la mobilisation des personnels de rédaction, ainsi que du manque de papier. Signalons cependant qu'en ce qui concerne le Congo belge, l'excellent *Bulletin agricole* replié de Bruxelles sur Léopoldville, pouvait continuer à paraître, ainsi que les publications de l'*I. N. E. A. C.*

A l'heure actuelle, la plupart des anciens périodiques consacrés à l'Agronomie tropicale ou aux sciences connexes ont reparu — quelques-uns ont disparu —, d'autres sont nés. Nous donnons ci-dessous la liste de ceux qui paraissent actuellement ou sont annoncés pour 1946.

PUBLIÉS DANS LA MÉTROPOLE OU A L'ÉTRANGER

— *Revue de Botanique appliquée et d'Agriculture tropicale* ;
— *L'Agronomie tropicale* ;
— *Marchés coloniaux* ;
— *Revue de Mycologie* ;
— *Complément colonial du Bull. analytique de l'Office de la Recherche Scientifique* ;
— *Revue générale du Caoutchouc* ;
— *Fruits d'Outre-Mer* ;
— *Colon et Fibres tropicales* ;
— *Bulletin des Matières grasses* ;
— *Les Cahiers coloniaux* ;
— *Bulletin agricole du Congo belge* ;
— *Agriculture et Elevage au Congo belge* ;
— *Publications de l'I. N. E. A. C*

PUBLIÉS OUTRE-MER

— *Bulletin économique de l'Indochine* ;
— *Bulletin économique de Madagascar* ;
— *Revue agricole de la Guadeloupe* ;
— *Bulletin agricole de la Martinique* ;
— *Revue agricole de l'Ile de la Réunion* ;
— *Revue agricole de la Nouvelle-Calédonie* ;
— *Revue française de l'Oranger* ;
— *Revue agricole d'Haïti* ;
— *Revue agricole de l'Ile Maurice.*

* * *

Il nous a paru intéressant de faire le point pour le public colonial français, un peu dérouté, et d'examiner comment les périodiques se répartissent le champ d'activité intellectuelle.

Ces publications reflètent approximativement, mais de façon assez caractéristique, le partage des activités de recherche ou d'étude, entre les divers organismes qui s'y consacrent.

Il convient tout d'abord de mettre au sommet de l'édifice, *la Revue de Botanique appliquée et d'Agriculture tropicale*, fondée et dirigée par le Prof. A. CHEVALIER, membre de l'Institut, qui, depuis 25 ans, est le véritable chef de file respecté de toute cette presse technique. Rappelons que cette Revue, dont le Comité de rédaction groupe les techniciens de toutes les obédiences et de

toutes les origines, est principalement orientée vers la Botanique appliquée aux plantes cultivées, — vers les problèmes d'Agriculture tropicale et sub-tropicale, — vers les problèmes de botanique forestière coloniale, — vers les problèmes généraux de génétique, d'écologie agricole, etc.

A côté d'elle reparaît l'ancienne *Agronomie coloniale* publiée par « Nogent » sous le nom légèrement modifié d'*Agronomie tropicale* (en raison de l'évolution des esprits sur le sens politique du mot « colonial »).

Elle est plus nettement le moyen d'expression des Services de l'Agriculture des Colonies, et se propose, principalement, d'amener au jour les très intéressants résultats éparpillés et enfouis dans les rapports officiels. Elle exprime l'optique « agronomique » des problèmes de l'Agriculture tropicale.

Elle est également amenée à étudier les renseignements obtenus des pays étrangers, dont les conditions sont comparables à celles de nos colonies. En dehors des problèmes végétaux, elle s'intéresse aux questions de matériel agricole, d'industries de transformations agricoles. Elle attache une grosse importance au côté économique, géographique, humain, des problèmes agricoles, vers l'effort d'organisation privée ou administrative qu'ils représentent.

Elle est l'organe de la « Section Technique d'Agriculture Tropicale », mais celle-ci publie en outre des Bulletins scientifiques — Bulletins techniques et Bulletins agronomiques, de périodicité irrégulière — consacrés chacun à un seul sujet ou à des monographies d'un volume trop important pour un périodique.

Ce ne sera pas trop de ces deux Revues pour couvrir le champ complet de l'Agronomie de la France d'Outre-mer, en donnant à cette idée l'encyclopédisme nécessaire pour faire œuvre scientifique et vivante.

Plus orientée encore vers les problèmes économiques et commerciaux coloniaux se trouve l'excellente Revue « Marchés coloniaux ».

Le Laboratoire de Cryptogamie du Muséum d'Histoire Naturelle publie, sous la direction de M. le Prof. R. Heim, la *Revue de Mycologie,* dans laquelle paraissent de nombreuses études de cryptogamie exotique.

L'Office de la Recherche Scientifique Coloniale fait paraître, sous l'égide du Centre de la Recherche Scientifique, le *Complément colonial* du « *Bulletin analytique* » qui signale à peu près la totalité des articles publiés dans le monde entier, dans tous les domaines scientifiques ou techniques.

A côté de ces Revues générales, les divers Instituts de Recherches spécialisés ont leurs publications propres, déjà citées, et font paraître des Bulletins et comptes rendus de travaux de périodicité irrégulière, consacrés aux diverses actualités relevant de leur spécialité.

I. F. C. I. R. C. A.	*Revue générale du Caoutchouc* ;
I. R. H. O.	*Bulletin des Matières grasses* ;
I. F. A. C.	*Fruits d'Outre-Mer* ;
I. R. C. T.	*Coton et Fibres tropicales.*

Leurs Revues et publications sont plus nettement consacrées à l'Agriculture spécialisée dont ils se réclament, à l'industrie qui s'y rattache, aux sciences qui les éclairent et à l'économie dans laquelle ils évoluent.

Outre-mer, existent à l'heure actuelle :

Bulletin économique de Madagascar, Bulletin économique de l'Indochine, Revue agricole de la Réunion, Bulletin agricole de la Martinique, Revue agricole de la Guadeloupe, Revue agricole de la Nouvelle-Calédonie, Revue française de l'Oranger.

Une place à part doit être faite au *Bulletin économique de l'Indochine* qui publie normalement les remarquables travaux de l'Institut des Recherches Agronomiques et Forestières.

Toutes ces publications s'adressent particulièrement à un public local et s'efforcent de lui apporter l'écho des améliorations techniques du monde tropical.

Signalons aussi la reparution du *Monde colonial illustré,* qui a publié de fort beaux articles sur l'Agriculture coloniale, et avait refusé de continuer à paraître en 1940, pour ne pas se prêter à une propagande équivoque.

Enfin, nous ne pouvons terminer l'énumeration de ces périodiques sans citer les remarquables publications belges que leur valeur scientifique et technique place au premier rang : le *Bulletin agricole du Congo belge* (revenu à Bruxelles), les *publications de l'I. N. E. A. C.,* et *Agriculture et Elevage au Congo belge.*

Il reste souhaitable qu'une collaboration, qui ne veut pas dire une subordination, ni une caporalisation, lie tous les éléments de cette presse, pour un idéal commun fécond.



LA GOMME ARABIQUE DANS LA RÉGION DU TCHAD

La zone à gommiers de l'Afrique centrale est située, de part et d'autre du lac Tchad, dans les territoires du Niger français, de la Nigéria anglaise et du Tchad, entre les 12° et 15° de latitude Nord.

Actuellement, on peut considérer que la principale région productrice de gomme est située de part et d'autre de la frontière Nigéria-Niger, sur une distance d'environ 350 km., à l'ouest du lac Tchad. Les peuplements les plus denses se trouvent dans la subdivision de Maïné-Sorsa, au Niger, et dans la région de Gueidam, en Nigéria. Au Tchad, il existe des peuplements denses dans les régions de Rig-Rig, d'Ati et d'Abécher, mais les gommiers ne sont que peu ou mal exploités. Parmi les zones à peuplements moins denses, citons : pour le Niger, les subdivisions de Gouré, Zinder, Tanout, Tessaoua, Maradi, Filingué et Dori ; pour la Nigéria, les régions Gashoa, Daspchi, Damaturu; pour le Tchad, Mao, Massakory, Maïache, Mongo. En résumé; on trouve l'*Acacia Senegal* (véritable gommier), en peuplements plus ou moins denses et plus ou moins purs, sur des surfaces d'étendue très variable, dans la zone citée plus haut, sans que l'on puisse expliquer les raisons de ces différences. La nature du terrain n'est pas une condition déterminante de la densité des peuplements ; on trouve des peuplements denses, aussi bien dans les terrains sableux (appelés « goz » au Tchad) que dans les terrains argileux, durs; seuls, les marécages, très nombreux dans toute la cuvette tchadienne, sont contraires au développement de l'*Acacia Senegal* ; ils sont, par contre, propices au développement d'autres espèces d'Acacia : *A. scorpioïdes, A. Seyal, A. verugera,* mais on trouve souvent ces espèces, en mélange avec l'*A. Senegal*, dans les régions non marécageuses.

Il est à remarquer que l'*A. Senegal* n'exsude abondamment de la gomme que dans les zones où la moyenne des chutes d'eau est inférieure à 500 mm. Pour une bonne exsudation, il est nécessaire que les gommiers subissent l'action des vents secs du désert

Au Niger, on estime qu'il y a dans le cercle de Gouré, environ 80.000 ha. de terrains portant en moyenne 100 gommiers à l'ha. La production contrôlée de la gomme, dans le cercle, a été de 127 tonnes en 1938 et de 256 tonnes en 1939. Voici quelle a été la répartition des ventes au cours de la traite :

	1938 (tonnes)	1939 (tonnes)
Janvier	19,863	67,284
Février	16,295	42,039
Mars	33,753	88,721
Avril	38,805	56,405
Mai	19,091	14,046
Totaux	127,806	256,986
Subdivision de Gouré.	21,796	25,755
Subdivision de Maïné-Sorsa	106,010	231,231

Les hauteurs d'eau tombée à Gouré, de 1936 à 1939, sont les suivantes :

1936 ..	340 mm.	en 26	jours de pluies
1937 ..	419 —	en 30	—
1938 ..	528 —	en 26	—
1939 ..	472 —		

D'une année à l'autre, le tonnage exporté a varié du simple au double, sans qu'il soit possible de conclure que les exsudations aient été plus importantes en 1939 qu'en 1938, car l'exploitation, loin d'être rationnelle, est surtout fonction de l'intérêt que portent les indigènes à la récolte, soit qu'ils aient été influencés par l'administration, soit qu'ils aient besoin d'argent et que les cours permettent une rémunération appréciable de leur travail.

Exploitation de la gomme

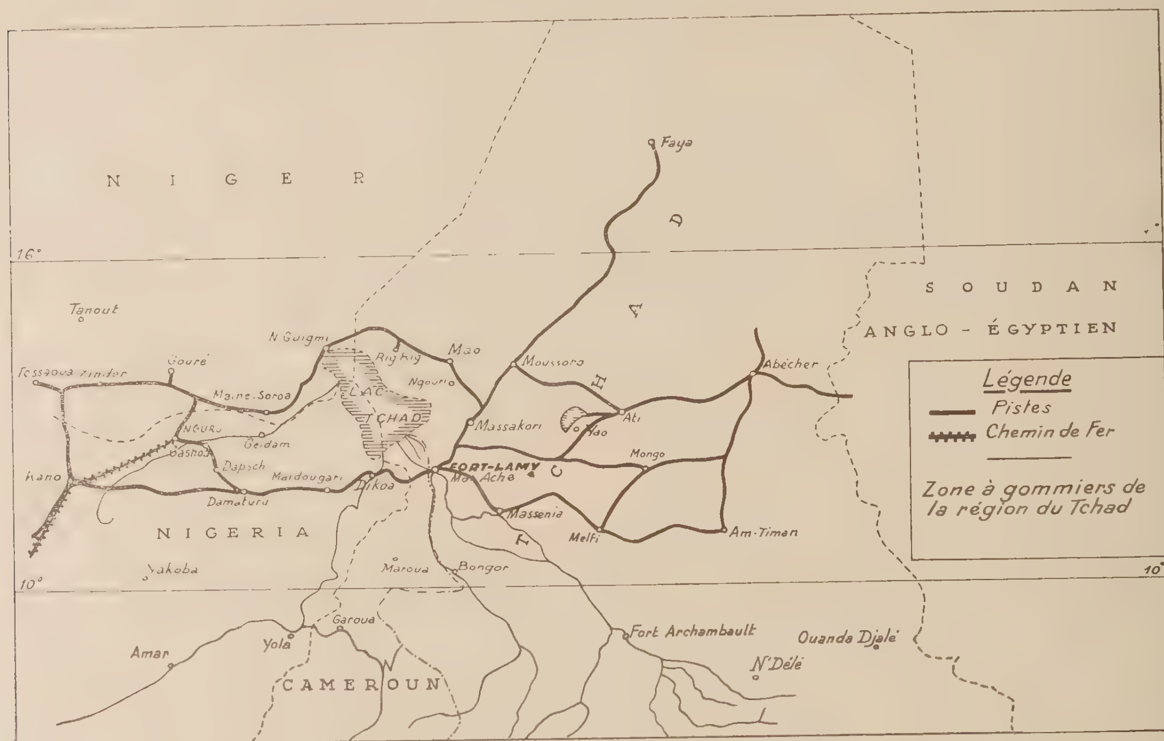
Peuplements spontanés. — Les Acacias ne commencent, en général, à exsuder la gomme qu'environ 1 mois 1/2 après les dernières pluies, c'est-à-dire lorsque les vents secs ont commencé leur action déshydratante. En principe, dans la région considérée, on estime que le pourcentage de gomme récoltable est de 5 en décembre, 14 en janvier, 12 en février, 24 en mars, 27 en avril, 14 en mai et 4 en juin.

Au Niger et au Tchad, seule la gomme sauvage est récoltée. En général, ce sont les éleveurs nomades, habitant passagèrement les zones à gommiers, qui récoltent le produit. Il n'y a pas d'exploitation rationnelle comparable à celle du Soudan égyptien. L'écorçage ou « tapping » est interdit au Niger, parce que l'on craint la destruction des peuplements par mauvaise exécution de l'opération. Au Tchad, des essais d'écorçage que nous avions exécutés dans la région de Fort-Lamy, en 1940, n'ont pas été très satisfaisants, les arbres de cette zone trop humide (650 mm. en moyenne par an) donnant prati-

quement très peu d'exsudat ; il eût été intéressant de renouveler l'expérience dans la région de Rig-Rig, où les gommiers se trouvent dans des conditions favorables à une bonne sécrétion. D'autre part, l'exploitation de la gomme au Tchad n'a pu être poursuivie, par suite du manque d'acheteurs, ce qui est regrettable, car les possibilités de ce territoire sont à peu près les mêmes que celles du Niger.

En Nigéria, les peuplements naturels d'*A. Senegal* sont aménagés : on pratique l'arrachage des essences diverses avoisinant les gommiers, ainsi que l'élagage des branches basses pouvant gêner le développement rapide des jeunes arbres et la récolte. Les indigènes, en majorité sédentaires (contrairement à ce qui existe au Niger et au Tchad), pratiquent l'écorçage d'une façon rationnelle et continue ; les gommiers sont traités à partir de l'âge de huit à dix ans, le diamètre du tronc atteignant environ 10 à 13 cm. à la base et la hauteur des arbres 3 m. 50 à 4 m. L'écorçage se pratique de la façon suivante : une bande d'écorce de 3 à 4 cm. de large et de 50 à 80 cm. de long est enlevée sur le tronc, quand l'arbre est jeune, ou sur les branches, quand celui-ci est âgé ; seules les parties où l'écorce est lisse, blanche, plus ou moins verdâtre sont soumises à l'écorçage. L'opération est faite dès la fin de la saison des pluies, en principe en octobre ; elle est renouvelée chaque année sur le même arbre, en changeant de place chaque fois. La cicatrisation est complète en moins d'un an. La plaie n'endommage pas l'arbre, à condition de ne pas atteindre l'aubier. L'exsudation commence, en général, un mois après l'écorçage, les boules de gomme se forment sur les branches secondaires et parfois sur la plaie elle-même. Les récolteurs passent tous les mois et enlèvent les boules, larmes ou marrons qui se sont formés depuis la dernière récolte. L'exsudation s'arrête avec les premières pluies.

Peuplements artificiels. — En Nigéria, quelques essais de culture de gommiers ont été faits, en particulier dans la réserve forestière de Maïduguri. Des semis d'*A. Senegal*, exécutés en 1928, ont donné des arbres qui, en 1940, avaient 3 à 5 m. de hauteur et 0,10 à 0,14 cm. de diam. à la base. L'écorçage, pratiqué depuis 1936, a permis des récoltes de gomme assez faibles, Maïduguri se trouvant situé dans une zone insuffisamment sèche (600 mm. par an, en moyenne).



Au Niger, des semis d'*A. Senegal* ont été faits à Gouré et à Kellé. Les résultats obtenus à Gouré sont peu satisfaisants : quatre ans après le semis, les jeunes arbres n'avaient que 0,40 à 0,60 cm. de hauteur. Il est bon de noter que les jeunes plants avaient eu leur développement retardé par suite d'attaques parasitaires et de lésions occasionnées par les antilopes.

A Kellé (40 km. au nord de Gouré), un reboise-

ment a été tenté en 1936, sur une vingtaine d'ha. ; en 1940, il y avait très peu de sujets. Un autre essai a été fait en 1938 et 1939, sur 400 ha. ; les semis, exécutés en juillet, en poquets espacés de 4 m., ont eu une assez bonne levée. En mai 1940, avant la saison des pluies, les jeunes plantes avaient de 0,12 à 0,20 cm. de hauteur. Les 400 ha. ont été délimités dans une zone dépourvue d'arbres, à sol sableux.

Des essais d'ensemencement ont été effectués en 1939, dans la réserve forestière de Kellé, dans six parcelles d'un demi-ha., chacune dans des conditions différentes, avec l'*A. Senegal*. Il semble que les meilleurs résultats seraient obtenus par le semis à la volée, sur sol griffé ou scarifié, ou en poquets, en piochant légèrement le sol à l'emplacement de chaque poquet.

Au Tchad, de bons résultats ont été obtenus à Fort-Lamy où, en 1943, des arbres, issus d'un semis fait en 1940, atteignaient 4 m. de hauteur. La transplantation des jeunes pieds n'a jamais été satisfaisante ; aussi, le semis en place est-il seul conseillé. Cette technique pourrait être utilisée dans les régions plus favorables que celle de Fort-Lamy à la formation de la gomme (Rig-Rig, Ati, Abécher).

Commerce, conditionnement, exportation de la gomme

La gomme est apportée par les indigènes sur les marchés dont l'emplacement est fixé par l'Administration locale. Les maisons de commerce achètent le produit tout venant, à condition qu'il soit dépourvu de grosses impuretés (morceaux d'écorce, pierres, sable, etc...). Les textes de conditionnement prévoient une tolérance qui, généralement, est de 3 % d'impuretés au maximum. L'acheteur doit savoir différencier les gommes dures (*A. Senegal*) des gommes friables (de diverses espèces d'Acacias), car les premières ont une valeur double.

La gomme est achetée, en Nigéria, par les maisons de commerce (françaises ou anglaises) spécialisées ou non.

Les premières n'achètent que la gomme d'*A. Senegal*, pure, incolore, blanche ou légèrement colorée, appelée « Kol-Kol ». Le produit est classé en quatre catégories :

1° gomme absolument incolore, 100 % utilisable en confiserie ;

2° gomme légèrement rosée, 80 % utilisable en confiserie ;

3° gomme colorée, plus ou moins foncée, 50-60 % utilisable en confiserie ;

4° gomme impropre à la confiserie, parce que trop colorée, opaque ou impure, revendue à l'industrie (préparation de certains apprêts, etc...).

Cette classification est très délicate et ne peut être réalisée dans la pratique commerciale courante. Seuls, des spécialistes peuvent faire ce tri.

Les maisons de commerce non spécialisées classent la gomme en deux catégories :

1° le « Kol-Kol » : gomme d'*A. Senegal*, pure, incolore, blanche, ou légèrement colorée ;

2° l' « Arabique » : gomme d'*A. Senegal*, moins pure, plus ou moins fortement colorée, contenant des gommes étrangères.

En 1940, à Maïduguri, le « Kol-Kol » était acheté 1 penny 1/2 la livre anglaise, soit environ 2 fr. 55 le kg., l' « Arabique », moitié de ce prix, soit 1 fr. 25 le kg. A N'Guru (terminus du chemin de fer), où a lieu le trafic le plus important, la livre anglaise de « Kol-Kol » était achetée 2 pences, soit environ 3 fr. 40 le kg., et l' « Arabique », 7/8 de penny la livre, soit environ 1 fr. 50 le kg.

En Nigéria, le conditionnement de la gomme n'est pas réglementé. En général, les apports sont de belle qualité, mais comparables aux gommes du Tchad, récoltées dans les régions de Rig-Rig ou d'Ati, par exemple...

Les exportations de gomme de Nigéria, de 1935 à 1939, ont été de :

587	tonnes (de 1.016 kg.)	en 1935
571	— —	1936
375	— —	1937
316	— —	1938
772	— —	1939

Ces chiffres comprennent la production du Niger-Est (Cercle de Zinder : 30 à 50 t. par an, et Cercle de Gouré : 150 à 300 t. par an). Si l'on tient compte d'une certaine quantité de gomme du Niger transportée sans contrôle sur les marchés de Nigéria, on peut admettre que la production des peuplements du Niger français représente environ les 2/3 des tonnages exportés de Nigéria.

Au Tchad, la production des gommiers des régions sahéliennes, dont il a été question plus haut, n'est pratiquement pas exploitée. Une tentative avait été faite en 1939-1940, sous l'impulsion du Gouverneur Éboué, avec le concours des Sociétés indigènes de Prévoyance des départements producteurs. Les difficultés de transport, et les frais élevés que ceux-ci occasionnaient, ne laissèrent à l'indigène qu'une rémunération insuffisante, peu encourageante. Les années suivantes, les achats cessèrent, par suite des difficultés d'emballage et de transport, et l'exploitation, à peine ébauchée, fut arrêtée.

Ainsi, si la gomme du Tchad peut rivaliser par sa qualité avec les meilleures gommes étrangères, de Kordofan par exemple, une exploitation rémunératrice des peuplements ne pourra être envisagée que lorsque la question des transports sera résolue.

G. Venault,
Ingénieur des Services de l'Agriculture des Colonies.

EXPÉRIMENTATION DE L'INSECTICIDE « D. D. T. »

1° AU SÉNÉGAL

Sur les Bruches de l'Arachide

Cet insecticide, dont une petite quantité nous fut remise gracieusement par le Service de Santé américain, à Dakar, se présente sous forme d'une poudre très fine, blanche, à odeur particulière peu accusée.

Son utilisation peut être envisagée de deux façons :

1° Par poudrage ; 2° par dissolution dans le pétrole, à la dose de 50 grammes par litre. De cette façon, son pouvoir insecticide sur les mouches et les moustiques, en particulier, est très énergique et très rapide.

L'essai, fait à la Station de l'Arachide de M'Bambey, avait pour but d'étudier l'action de l'insecticide, sous ses deux formes (poudre et dissolution), sur la bruche de l'arachide.

Expérimentation. — En premier lieu, un lot d'arachides, indemne de bruches, fut traité par la chloropicrine pendant 48 heures, afin d'assurer une désinsectisation totale, avant l'expérimentation.

Ce lot fut par la suite aéré, tout en étant abrité d'une nouvelle attaque éventuelle des bruches.

Des conserves en verre de 3 litres environ furent utilisées pour chaque essai. La partie supérieure de ces bocaux fut fermée à l'aide d'un tulle moustiquaire appliqué parfaitement à leur orifice et maintenu par un élastique. Les conditions de cette expérimentation sont donc très différentes de celles que l'on rencontrerait dans la pratique. Un essai complémentaire, à la prochaine récolte, sur un petit secco à ciel ouvert, sera donc nécessaire pour confirmer ou infirmer les résultats obtenus.

L'essai eut lieu du 17 avril au 22 août, sa durée fut suffisante pour obtenir normalement deux générations. Le 22 août, tous les bocaux furent soumis à la chloropicrine, pour tuer les insectes à tous stades et permettre l'analyse des résultats.

Il fut utilisé 6 bocaux qui contenaient chacun :

N° 1. — 600 grammes de gousses + 6 grammes de poudre D. D. T. (soit à la dose de 1 %) + 15 bruches vivantes. La poudre fut répandue dans la masse.

N° 2. — 600 grammes de gousses + un tampon de coton imbibé d'insecticide dissous dans le pétrole (placé au fond du bocal) + 15 bruches vivantes.

N° 3. — Répétition du N° 1.

N° 4. — Répétition du N° 2.

N° 5. — Témoin : 600 grammes de gousses + 15 bruches vivantes.

N° 6. — 600 grammes de gousses. Ce dernier lot devait servir de point de comparaison dans les deux cas ci-après :

1° Contrôle de l'action du traitement à la chloropicrine, effectué avant l'essai ;

2° Contrôle de la faculté germinative des lots traités.

Résultats. — Ceux-ci sont consignés dans le tableau I :

TABLEAU I

Numéro du bocal	Nombre de gousses saines	Nombre de gousses attaquées	Nombre de graines indemnes	Nombre de graines attaquées	Poids des bonnes graines en kgr.	Poids des mauvaises graines en kgr.	% de bonnes graines par rapport au lot	Nombre de bruches adultes, y compris les 15 bruches mises pour l'essai	Nombre de cocons non adhérents aux gousses	Nombre de larves extérieures aux gousses
1	697	3	1.233	3	0,485	0,001	80,83	18	—	—
2	441	296	871	378	0,335	0,112	55,83	346	9	—
3	686	0	1.218	0	0,380	—	80	15	—	—
4	476	219 (1)	926	270	0,370	0,090	61,66	191	6	—
5	1	687	7	614 (2)	0,0015	0,165	0,25	1.404 (3)	23	64 (4)

(1) Dont 35 attaquées à l'intérieur, décelées au décorticage.
(2) Les autres graines ont été réduites en poudre.
(3) Dont 1 vivante. Ajouter des débris d'insectes qu'il est impossible de dénombrer.
(4) Dont 6 vivantes.

N.-B. — Il est à remarquer que, dans le bocal témoin, toutes les gousses furent attaquées en 2 mois. Cette attaque massive est certainement la conséquence de l'expérimentation en bocaux.

Essai germinatif. — 100 bonnes graines appartenant à chacun des lots 1, 2, 3, 4, 6 furent mises en germoir. L'essai ne put être fait avec le lot 5 car on ne disposait que de 7 graines saines. Les resultats furent les suivants (tabl. II) :

TABLEAU II.

Numéro	Nombre de graines germées à			Faculté germinative à 72 heures
	48 heures	60 heures	72 heures	
1	98	0	0	98
2	32	5	0	37
3	91	2	3	96
4	4	6	2	12
6	91	2	1	94

CONCLUSIONS. — Dans les conditions de l'expérimentation :

1° *Le poudrage direct* (lot 1 et 3) *donne de très bons résultats.*

2° *L'insecticide dissous dans le pétrole,* à la dose de 50 grammes par litre, *a une action insuffisante.* Cela résulte certainement de sa trop grande dilution. Pour utiliser la même quantité d'insecticide que dans les essais 1 et 3, il aurait fallu imbiber le tampon de coton avec environ 125 cc. de solution. Cela n'a pas été fait, car l'efficacité de cette solution sur les mouches, les moustiques et autres insectes, laissait supposer que la dilution dans le pétrole renforçait considérablement le pouvoir insecticide de la poudre. On doit donc admettre que, dans les cas 2 et 4, l'action des vapeurs de pétrole est seule à considérer.

3° L'essai réalisé en milieu presque clos, où les gousses se sont trouvées en atmosphère pour ainsi dire saturée de poudre D. D. T. dans les cas 1 et 3, et de vapeurs de pétrole dans les bocaux 2 et 4, fait apparaître qu'*un poudrage direct sur les gousses, à la dose de 1 %* (6 grammes de poudre pour 600 grammes de gousses) *est sans action sur la faculté germinative,* alors que la *présence prolongée de vapeurs de pétrole l'altère considérablement.*

En résumé : a) Poudrage direct à la dose de 1 % : *efficacité quasi totale et bonne germination.*

b) Traitement par insecticide dissous dans le pétrole à raison de 50 grammes par litre : *résultat peu satisfaisant et germination très mauvaise.*

Etude complémentaire. — Après la récolte, lorsque nous disposerons de suffisamment de gousses, une étude complémentaire sera nécessaire pour vérifier les résultats obtenus. Elle comportera le poudrage à la dose de 1 %, sur un petit tas de gousses disposées à l'air libre, à la façon d'un secco. Le tas sera recouvert d'une cage grillagée pour éviter la dispersion des insectes.

L'essai avec une dissolution d'insecticide dans le pétrole sera abandonné car, même en cas de réussite, il serait impossible de traiter les lots d'arachides par pulvérisation, les appareils utilisés comportant des membranes de pompe qui sont corrodées par le liquide. En outre, il serait excessivement difficile de répartir uniformément les quantités à distribuer.

Le prix de revient du traitement n'a pu être calculé, le D. D. T. utilisé ayant été remis à titre gracieux.

M'Bambey, septembre 1945.

F. BOUFFIL, Directeur de la Station Expérimentale de l'Arachide. et R. LUZIAU, Ingénieur des Services de l'Agriculture des Colonies.

2° AU CAMEROUN

Sur l'*Antestia*, punaise parasite du Caféier

Les essais suivants eurent lieu sur les plantations de caféiers arabica de la « Coopérative des planteurs indigènes de la Région Bamoun », à Baïgon (Cameroun), du 20 décembre au 23 janvier, en période de saison sèche (nuits froides et très humides).

1° ACTION INSECTICIDE DU D. D. T.

Deux plantations de 2 ha. 1/2, bien entretenues, délimitées par de larges chemins, servirent à l'expérimentation.

Elles furent divisées en 4 parcelles de 400 caféiers environ (11 lignes). Chaque parcelle fut isolée de la parcelle voisine par une bande de 3 rangées de caféiers (9 m.), et traitée avec une solution très concentrée (1.500 gr. de D. D. T. pur pour 1.000 litres d'eau). Les plantations voisines furent également traitées, à l'effet de réduire les erreurs dues à de nouvelles invasions.

Les parcelles 1 à 4 furent traitées avec la solution TAT (D. D. T. en solution à 35 % dans du xylène ?), à des doses différentes : 1.250 gr. — 1.750 gr. — 500 gr. de D. D. T. pur pour 1.000 litres d'eau. Pulvérisation très fournie, à l'aide d'appareils à haute pression (au moins 10 kg.).

Les parcelles 5 à 8 furent traitées avec de la poudre à 25 % de D. D. T. en solution dans l'eau, aux mêmes doses que ci-dessus.

Par la suite, l'expérimentation fut étendue à deux autres parcelles, traitées à une dose plus faible : 300 gr. de D. D. T. pur pour 1.000 litres d'eau (poudre et solution).

Voici les résultats obtenus :

Chaque test porte sur 9 caféiers.

Les doses de D. D. T. sont toujours indiquées en D. D. T. pur pour 1.000 litres d'eau.

Traitement avec la solution à 35 % de D.D.T.

N° de la parcelle : Dose de D. D. T. pur :	1 1.250 gr.		2 1.000 gr.		3 750 gr.		4 500 gr.		10 300 gr.	
	Ad.	*L.*	*Ad.*	*L.*	*Ad.*	*L.*	*Ad.*	*L.*	*Ad.*	*L.*
Test témoin........	19	27	27	38	32	34	38	52	22	34
T. après 2 jours....	1	0	1	0	6	7	0	4	12	5
— 5 jours....	3	0	0	0	2	0	0	0	4	8
— 8 jours....	0	1	0	5	0	0	0	0	—	—
— 11 jours....	0	0	0	2	0	0	0	4	0	0
— 15 ou 18 j...	0	0	1	1	0	10	0	0	—	—
— 21 ou 23 j...	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0

Ad. : adultes *L.* : Larves.

Traitement avec la poudre à 25 % de D. D. T. en pulvérisation

N° de la parcelle : Dose de D. D. T. pur :	8 1.250 gr.		7 1.000 gr.		6 750 gr.		5 500 gr.		9 300 gr.	
	Ad.	*L.*	*Ad.*	*L.*	*Ad.*	*L.*	*Ad.*	*L.*	*Ad.*	*L.*
Test témoin	22	16	47	43	47	43	42	60	24	12
T. après 2 jours....	1	9	0	5	12	7	7	24	7	9
— 5 jours....	3	0	0	0	0	0	3	1	15	10
— 8 jours....	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10
— 13 jours....	0	0	0	0	1	3	0	1	0	0
— 17 jours....	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0

Ad. : Adultes. *L.* : Larves.

Les résultats suivants ont été obtenus sur deux plantations traitées dans des conditions normales habituelles. Le dosage seul de l'insecticide a été contrôlé.

	Plantation A 300 gr. D.D.T. pur (poudre à 25 %)		Plantation B 500 gr. D.D.T. pur (solution à 35 %)	
	Adultes	Larves	Adultes	Larves
Test témoin	37	24	15	39
T. après 3 j.	5	17	—	—
— 6 j.	6	11	0	0
— 15 j.	1	0	0	0
— 20 j.	0	1	—	—

Il est à remarquer que, les premiers jours, seules, les larves au dernier stade sont retrouvées dans les tests après traitement. Les jeunes sont détruites dès le deuxième jour. Celles qui sont au dernier stade semblent être moins sensibles que les adultes.

Par la suite, au contraire, on n'a observé que de toutes jeunes larves qui disparaissent infailliblement.

On peut déduire de ces essais *qu'à partir de la dose de 500 grammes de D. D. T. pur pour 1.000 litres d'eau, les effets sont très voisins.* Avec 300 grammes, on obtient de bons résultats également, mais l'action de l'insecticide est plus lente.

En ce qui concerne le côté pratique, le D. D. T. en solution ne peut être employé qu'avec certains appareils, car le solvant a une action très corrosive sur le caoutchouc des appareils de pulvérisation.

La poudre a l'avantage de laisser une légère trace sur les feuilles, ce qui ne peut que faciliter le contrôle du travail.

La préparation du liquide à pulvériser, à partir de la poudre ou de la solution, est d'une grande simplicité. Le produit reste, dans les deux cas, en suspension assez longtemps pour ne pas exiger un brassage continuel dans les appareils au moment de l'emploi.

2° Action ovicide du D. D. T.

Deux lots de 25 œufs, recueillis dans les mêmes conditions, furent placés dans deux mousselines. L'un d'eux fut traité avec une solution concentrée de D. D. T.

Après 12 jours, on note la présence de 13 larves écloses dans le lot témoin, et de 15 dans le lot traité.

Il semble donc que l'action soit nulle.

C'est ce qui explique pourquoi on peut encore retrouver des insectes, sur les caféiers, après plusieurs jours de traitement.

3° D. D. T. et bouillie bordelaise

Plusieurs essais de traitement furent effectués sur des parcelles de 300 caféiers, avec de la bouillie bordelaise additionnée de D. D. T. (bouillie bordelaise à 2 % de SO^4Cu).

Voici les résultats :

Le test témoin donne 5 *Antestia*, en moyenne, par arbre.

Parcelle 1.

Bouillie basique, avec 600 grammes de D. D. T. pour 1.000 litres.

Mélange de D. D. T., chaux et sulfate de cuivre, immédiatement avant l'emploi.

	Adultes	Larves
Test après 2 jours	7	21
— 6 jours	0	0
— 10 jours	0	0

Parcelle 2.

Bouillie acide, 600 grammes de D. D. T. pur, mélange immédiatement avant l'emploi.

	Adultes	Larves
Test après 2 jours	5	9
— 6 jours	0	0
— 10 jours	0	0

Parcelle 3.

Bouillie acide, 600 grammes de D. D. T. pur, mélange 2 heures avant l'emploi.

	Adultes	Larves
Test après 2 jours	7	3
— 6 jours	3	0
— 10 jours	0	6

Parcelle 4.

Bouillie acide, 600 grammes de D. D. T. pur, mélange du sulfate de cuivre et de la chaux, 2 heures avant l'addition du D. D. T.

	Adultes	Larves
Test après 2 jours	3	0
— 6 jours	0	0
— 10 jours	0	7

Exception faite pour la parcelle 1, qui dénote une action assez lente du D. D. T., tous ces essais accusent des résultats comparables à ceux obtenus avec le D. D. T. employé seul, jusqu'au dixième jour.

* * *

D'une façon générale on peut conclure très affirmativement sur la valeur du D. D. T. pour la destruction de l'*Antestia* (adultes et larves).

L'expérimentation sera poursuivie pour déterminer la période de traitement la plus favorable, et pour rechercher les modalités d'utilisation du produit les plus économiques.

Nkongsamba, janvier 1946.

P. Thelu,
Ingénieur-adjoint des Services de l'Agriculture des Colonies.



STATION D'ENTOMOLOGIE AGRICOLE COLONIALE

Les relations entre les Colonies et la Métropole redevenant progressivement normales, il paraît indispensable de préciser le rôle que compte jouer auprès des coloniaux, et plus particulièrement des entomologistes, la chaire d'Entomologie agricole coloniale créée par le Ministère des Colonies au Muséum national d'Histoire naturelle.

Son personnel est à la disposition de toute personne s'intéressant essentiellement à la biologie des insectes, soit en vue de détruire ceux qui sont nuisibles aux végétaux et produits d'origine végétale, soit en vue de favoriser le développement de ceux qui sont prédateurs ou parasites des insectes phytophages, ou qui sont exploités par l'homme : Abeilles, Vers à soie, etc... Toutefois, la chaire d'Entomologie agricole coloniale ne peut s'engager à fournir la détermination spécifique de tous les insectes récoltés, même sur des végétaux cultivés, pour lesquels il ne lui est pas fourni d'indications biologiques. La chaire d'Entomologie générale, récemment dotée par le Ministère des Colonies d'un centre de Faunistique coloniale, est, grâce à un nombreux personnel et à de riches collections, particulièrement apte à ce genre de recherches. Mais, s'il s'agit d'insectes dont l'évolution a été plus ou moins complètement suivie, dont les dégâts ont été observés, dont certaines constatations font présumer qu'ils sont susceptibles de jouer un rôle économique, tout sera mis en œuvre pour faciliter la tâche de l'observateur.

Dans ce but, il est demandé, et jugé indispensable, d'expédier au laboratoire des échantillons aussi abondants que possible, comprenant insectes et dégâts, et accompagnés de « fiches biologiques » établies en double exemplaire dont l'un sera conservé sur place et complété ultérieurement par les renseignements recueillis ou les indications fournies. Le laboratoire métropolitain contrôlera la détermination, établira la bibliographie existante (microfilms ou copies, éventuellement) et communiquera le tout au correspondant, en même temps que les renseignements complémentaires qui pourraient être demandés.

Si, par suite de commodités locales ou personnelles, le correspondant préfère faire des envois massifs d'espèces diverses, dont certaines seulement paraissent avoir une importance économique, les dernières seules retenant l'attention du personnel de la chaire, le sort des autres peut être réglé de deux manières, au choix de l'expéditeur :

a) s'il désire s'en réserver l'étude, elles seront préparées et entretenues en bon état de conservation jusqu'au retour de celui-ci ;

b) s'il préfère que l'étude systématique en soit faite sans retard, elles seront remises au Centre de Faunistique coloniale qui les prendra en charge.

Des « fiches biologiques », des étiquettes pour franchise postale et des boîtes destinées à l'expédition seront adressées à toute personne qui s'intéresse à la protection des cultures coloniales ou à la production d'insectes utiles, et qui en fera la demande.

Naturellement, les observations effectuées par les correspondants et relatées sur les fiches biologiques ou dans les lettres échangées ne feront l'objet d'aucune publication sans l'autorisation formelle de l'intéressé qui en garde la propriété.

Muséum National d'Histoire Naturelle,
Entomologie agricole coloniale,
57, rue Cuvier, Paris-5e.

PUBLICATIONS DE LA SECTION TECHNIQUE D'AGRICULTURE TROPICALE

La *Section Technique d'Agriculture Tropicale*, du Ministère de la France d'Outre-Mer, informe ses lecteurs de la publication prochaine, sous ses auspices, des deux premiers ouvrages techniques ci-après, qui ne manqueront certainement pas de retenir leur attention.

« Traité pratique de Chimie Végétale à l'usage des Laboratoires et de l'Agronomie métropolitaine et coloniale »

Cet ouvrage est publié sous la direction de A. BRUNEL, Maître de Conférences à l'Université d'Hanoï, Ingénieur chimiste I. C. L., en collaboration avec le personnel scientifique de la Section Technique d'Agriculture Tropicale.

Il comporte 3.000 pages de format 21 × 27, environ 300 illustrations et s'adresse à tous ceux qui s'intéressent aux questions de chimie végétale, de chimie du sol et de normalisation des produits végétaux d'origine tropicale.

Les rédacteurs se sont efforcés de faire un choix parmi la multitude des méthodes d'analyse connues et de ne retenir que celles d'un intérêt pratique éprouvé. Pour le débutant, tous les détails de technique, nécessaires à la réalisation

correcte des analyses, ont été précisés, ainsi que les modes de calcul et d'expression des résultats. A l'intention des chercheurs coloniaux qui ne disposent pas d'une documentation suffisante, les articles ont été complétés par des tableaux donnant les caractéristiques de nombreux produits végétaux : matières grasses, matières tannantes, matières colorantes naturelles, résines, huiles essentielles, etc., et les constantes physiques des composés purs.

L'ouvrage comporte *quatre tomes*. Le *premier* traite des méthodes générales physiques (poids spécifique, polarimétrie, saccharimétrie, viscosimétrie, réfractométrie...), physicochimiques (détermination du pH, dialyse, électrodialyse...), et chimiques (pesée, dessication, défécation, clarification, distillation, extraction, échantillonnage et stabilisation de l'échantillon en vue de l'analyse...). Un chapitre est consacré aux notions sur les méthodes statistiques et à leur application aux recherches de physique et de chimie agricole, qui sont appelées à prendre une importance sans cesse accrue, dans l'expérimentation agricole. Enfin, on y trouvera les données numériques concernant les bases et les acides usuels et les principaux composés des métalloïdes et des métaux.

Dans le *second tome* sont décrites les méthodes générales d'analyse qualitative, minérale et organique, et d'analyse quantitative volumétrique et gravimétrique, les techniques de dosage applicables au milieu naturel (sol et eau), la détermination des principaux éléments minéraux et le contrôle biochimique des essais comparatifs de rendement.

Les *tomes trois* et *quatre* comportent l'exposé des techniques particulières, adaptées à l'étude des constituants des grands groupes de substances : glucides, lipides, protides, tannins, résines, alcaloïdes, acides organiques, etc..., et de la normalisation des produits végétaux d'origine tropicale.

Prix de l'ouvrage broché, les 4 tomes..... 2.100 fr.
Prix de l'ouvrage relié, les 4 tomes....... 2.940 fr.

La Technique des Essais culturaux et des Études d'Écologie agricole

L'Auteur, A. Massibot, Ingénieur des Services techniques et scientifiques de l'Agriculture des Colonies, a rassemblé dans cet ouvrage, qui comporte 700 pages 21 × 27 et 150 illustrations, les données indispensables pour la conduite rationnelle de tous travaux d'expérimentation agricole et pour l'interprétation correcte des résultats. Il y a ajouté celles qui, tout en étant d'un intérêt moins immédiat, permettront une bonne compréhension des problèmes, multiples et complexes, que pose la réalisation des essais au champ, et qui constituent, d'ailleurs, la méthode d'investigation rationnelle de l'écologie agricole.

L'ouvrage a été établi avec le souci constant de ne jamais perdre de vue le côté pratique de la question traitée, de façon à constituer un excellent instrument de travail.

Il s'adresse d'abord aux agronomes, mais aussi à leurs collaborateurs techniques auxquels il apportera les renseignements pratiques nécessaires à une bonne exécution de l'expérimentation culturale.

Les méthodes statistiques étant encore relativement peu connues des agronomes français, il a paru nécessaire à l'A. d'en exposer aussi simplement que possible, les principes et la technique, avant d'aborder leur application au choix du dispositif expérimental et à l'analyse des résultats obtenus.

De ce fait, l'ouvrage comprend les quatre grandes parties suivantes, précédées d'une introduction dans laquelle sont précisés la définition et les problèmes ressortissant de l'expérimentation culturale :

Première Partie. — Notions sommaires sur les méthodes statistiques.

Deuxième Partie. — Dispositifs expérimentaux employés pour réaliser les essais comparatifs de rendement, exécutés en plein champ. — Analyse statistique et interprétation des résultats.

Troisième Partie. — Exécution des essais culturaux.

Titre I. — Réalisation de l'expérimentation culturale à l'aide des stations de recherches agronomiques.

Titre II. — Exécution des essais culturaux à l'aide d'un réseau de champ d'essais.

Quatrième Partie. — Technique des études d'écologie agricole. — Contrôle biochimique, bioclimatique et biosociologique, des essais culturaux.

Prix de l'ouvrage, broché : 600 fr. environ.

Le tirage de ces ouvrages étant très limité, les souscriptions sont à adresser, *sans retard*, à M. G. Frère, Imprimeur-éditeur, à Tourcoing (Nord).





I

OUVRAGES ET DOCUMENTS GÉNÉRAUX

BENNETT (H. H.). — **Soil Conservation** (La Conservation du sol). *New-York, Mc Graw-Hill*, 1939. 993 p., 358 fig., 17 cartes, 47 tabl.

L'érosion, qui s'exerce sur tous les sols, mais dont les effets sont plus ou moins nets suivant les régions du globe, a provoqué des ravages considérables sur le continent américain, malgré une mise en valeur relativement récente, mais rapide.

La destruction de la végétation naturelle, pour faire place aux cultures ou son utilisation pour le paturage, a détruit l'équilibre entre le sol, la végétation et les conditions naturelles, parmi lesquelles la topographie, le régime des pluies et celui des vents sont des facteurs importants pour l'érosion. En l'absence de mesures appropriées, et n'étant plus protégés par une couverture végétale suffisante, certains sols ont été soumis aux rigueurs de l'érosion, par l'eau ou par le vent, qui a entraîné tout ou partie du sol superficiel et même, souvent, une partie du sous-sol. Privés de leur partie supérieure, la plus importante pour la croissance des végétaux, ces sols ont perdu peu à peu leur fertilité initiale ; les premiers colons s'en souciaient peu et abandonnaient leurs terres épuisées pour aller s'établir plus loin, sur d'autres terrains vierges. Actuellement, alors que presque toutes les terres cultivables sont exploitées, il n'est plus possible de continuer ce nomadisme des cultures ; les dégâts de l'érosion n'en sont que plus graves.

Aux Etats-Unis, les terres détériorées occupent de très grandes superficies. Certaines peuvent être remises en état ; d'autres doivent être abandonnées définitivement, parfois après une exploitation de courte durée, alors qu'il faut des milliers d'années pour reconstituer un sol normal. Par surcroit, les méfaits de l'érosion ne se limitent pas seulement à l'agriculture. Le régime des pluies et la nature des cultures pratiquées aux Etats-Unis favorisent l'action destructrice de l'érosion, et la lutte contre ce fléau est devenue un problème urgent et capital pour ce pays.

Des moyens proportionnés au problème ont été utilisés et, dans son livre, H. H. BENNETT rassemble, dans une première partie, les résultats de l'étude du phénomène lui-même, par des observations et des expériences nombreuses et variées ; dans la deuxième partie sont exposés en détail les moyens de lutte expérimentés, l'intérêt de chacun et des renseignements utiles pour leur mise en œuvre. Les résultats pratiques déjà obtenus sont très importants et montrent nettement l'efficacité des méthodes employées.

Dans le chapitre II, Erosion et Civilisation, l'A. étudie les effets et les conséquences de l'érosion dans les pays de vieille civilisation, notamment dans les pays du bassin méditerranéen.

Le chapitre suivant donne le détail et la répartition des dégâts occasionnés par l'érosion aux terres des Etats-Unis ; les conséquences économiques et sociales en sont très grandes et, si les mesures nécessaires ne sont pas prises, il faut s'attendre à un appauvrissement général du pays.

Avec le chapitre IV commence l'étude systématique des phénomènes de l'érosion et des facteurs dont elle dépend. Avant l'intervention de l'homme, l'érosion jouait dans des conditions naturelles et, à travers les âges, a façonné le relief actuel du globe (*érosion géologique, naturelle ou normale*). Associée aux processus complexes d'altération des roches, elle a contribué à la formation et à la répartition des sols qui, protégés par le couvert végétal, sont relativement peu sensibles au déplacement par l'eau, le vent, ou la gravité. Après destruction de la végétation naturelle, l'érosion est plus active (*accélérée ou anormale*) ; elle l'est d'autant plus que le sol est déjà plus érodé. L'action des agents, eau et vent, est d'autant plus intense que leur vitesse est plus grande.

L'érosion par l'eau dépend des facteurs suivants : pente, type du sol, utilisation, importance et répartition des pluies, couverture végétale et pratiques culturales ; elle se manifeste sous plusieurs formes. La première, la moins apparente mais la plus insidieuse, est l'*érosion en nappe* qui agit superficiellement et entraîne la terre partout de la même façon. Mais souvent, les faibles ondulations ou irrégularités du terrain provoquent la formation de ruisselets qui creusent des rigoles peu profondes que les pratiques culturales habituelles peuvent combler ; c'est l'*érosion en rigoles*. La troisième forme, l'*érosion en ravins*, apparaît lorsque le volume de l'eau de ruissellement et sa vitesse augmentent suffisamment ; les ravins formés, en U ou en V suivant la résistance du sous-sol, parfois très profonds, gênent le travail des machines agricoles qui ne peuvent pas les combler.

Dans certaines régions des Etats-Unis, l'érosion par le vent est aussi grave que l'érosion par l'eau ; elle agit aussi bien sur les terrains plats que sur les terrains en pente et entraîne également les particules

les plus fines et les plus riches de la couche arable, sur de très grandes distances. Comme pour l'eau, il y a une érosion normale et une érosion accélérée pour les mêmes raisons ; cette dernière se manifeste par des tempêtes de poussières dont quelques-unes, ces dernières années, ont été particulièrement intenses et catastrophiques.

En interceptant les pluies, la végétation a deux effets indirects sur les taux d'infiltration, de ruissellement et d'érosion. Elle diminue la quantité d'eau qui arrive jusqu'au sol et, en pulvérisant les gouttes, réduit l'effet de l'impact. Les résultats d'expériences, cités au chapitre V, indiquent, par des chiffres, l'influence de la végétation et des diverses cultures, continues et en rotation, sur la quantité d'eau de ruissellement et le poids de sol entraîné par unité de surface ; les effets de la pente (gradient et longueur), de l'intensité des pluies, des saisons, des pratiques culturales, de la direction des lignes de culture par rapport aux lignes de niveau, de la matière organique.

Les relations entre les propriétés physiques et chimiques du sol et l'érosion font l'objet du chapitre VI. La texture et la structure agissent sur la perméabilité et, par suite, sur le ruissellement, les grains et les agrégats grossiers sont généralement plus résistants à l'entrainement ; le degré de dispersion ou d'agrégation est un indice important. Par suite de son action sur la structure, la matière organique rend le sol plus stable. Le rapport SiO_2/R_2O_3 est l'indice d'érodibilité le plus significatif, obtenu par l'analyse chimique, en particulier sur la fraction colloïdale ; pour des sols d'une même région, l'érodibilité diminue avec ce rapport, ce qui indique que des sols très évolués sont moins sensibles que des sols jeunes.

Après un développement sur la climatologie en tant que science appliquée, le complexe climatique et la classification climatique, l'A. étudie ensuite les relations entre les facteurs climatiques, pluies, vent et température, pris séparément, et l'érosion, normale et accélérée. Ces facteurs doivent être considérés de près pour déterminer les mesures préventives à prendre pour la conservation des sols et également le contrôle des inondations, qui est un problème connexe.

Plus le sol peut absorber d'eau au cours des pluies, plus le ruissellement est réduit ; il en résulte une érosion plus faible et une augmentation de la réserve d'eau du sol, utile à divers points de vue. Le problème de la pénétration de l'eau dans le sol est étudié en détail au chapitre VIII ; la matière organique la favorise, tandis que la turbidité de l'eau de ruissellement la réduit, par colmatage des espaces lacunaires ; l'infiltration diminue généralement avec le degré d'érosion du sol, ce qui a pour effet d'accélérer le phénomène. Pour réduire l'érosion, il faut utiliser tous les moyens favorisant l'infiltration de l'eau dans le sol ; l'alimentation en eau des plantes en sera améliorée, même dans les régions humides ; les crues des cours d'eau seront moins violentes.

Les deux chapitres suivants traitent des relations entre l'érosion, le rendement des récoltes et les modifications de la végétation. Sur de nombreux sols des Etats-Unis, les rendements ont baissé depuis le début de leur mise en valeur ou, tout au moins, n'ont pas augmenté autant que l'amélioration des techniques et le développement de l'emploi des engrais permettaient de l'espérer. Mis à nu par l'érosion, le sous-sol est moins fertile que le sol détruit ; les principales raisons en sont un appauvrissement en matière organique, une mauvaise structure et une assimilabilité réduite de l'humidité et des éléments nutritifs.

Après abandon des terres trop érodées, la végétation naturelle qui se reforme n'a pas la même composition que celle des sols primitivement identiques, mais restés vierges; l'A. donne de nombreux exemples se référant à diverses régions des Etats-Unis. Les alluvions, fines ou grossières, résultant de l'érosion, ainsi que l'abaissement de la nappe phréatique à la suite de l'augmentation du ruissellement, contribuent également à la modification de la végétation.

Les dommages directs de l'érosion du sol ne se limitent pas uniquement aux fermes et aux champs dont le sol est enlevé ; ils s'étendent également aux endroits où les débris de l'érosion se sont déposés sous forme de sédiments : remplissage des lacs de retenue des barrages, ensablement et envasement des fossés d'irrigation et de drainage, des rivières, des canaux et des ports, alluvionnement sur les plaines fluviales et les pentes basses, pouvant entraîner jusqu'à la ruine totale de terres autrefois fertiles. L'importance du problème de la sédimentation aux Etats-Unis a motivé des recherches spéciales (chap. XI).

Les mouvements en masse, tels que glissements de terrain, fleuves de boues, subsidences, le plus souvent associés à l'érosion, constituent un processus important de dégradation du sol, bien que le transport se fasse toujours sur une distance relativement faible. La conclusion du chapitre XII est qu'ils préparent la voie à l'érosion par l'eau.

La nature géologique et pétrographique des roches est également un facteur de l'érosion ; le relief dû à l'érosion géologique en dépend, et les effets de l'érosion accélérée varient suivant la topographie et la nature des sols formés à partir des roches (chap. XIII).

En détruisant la végétation, les insectes peuvent également être un facteur d'érosion ; par contre, l'application de mesures de conservation des sols a fait naître parfois des problèmes de parasitisme. Cependant, en favorisant la production de végétaux plus résistants, ces mesures ont eu plutôt pour effet, dans l'ensemble, de réduire les dommages causés par les insectes (chap. XIV).

La seconde partie de l'ouvrage commence avec le chapitre XV où l'A. expose le programme national de conservation du sol, mis en œuvre aux Etats-Unis par le *Soil Conservation Service* dont le but général est de faire utiliser partout le sol de façon rationnelle, dans l'intérêt de tous. Pour cela, il agit à la fois par l'éducation du public (diffusion, information et démonstrations) et en dirigeant des travaux de conservation de première importance.

Le principe essentiel de tous les moyens utilisés pour conserver les sols est de faire pénétrer le plus possible d'eau dans le sol et de réduire au minimum la vitesse de l'eau de ruissellement, en la contrôlant sur tout son parcours, jusqu'à la mer si c'est nécessaire ; de même pour le vent dont il s'agit de réduire la vitesse au voisinage du sol. Joints à une utilisation rationnelle des terres, ces moyens permettent de réduire l'érosion à une intensité normale et d'augmenter la réserve d'eau du sol (conservation de l'eau). Les résultats déjà obtenus ont montré l'efficacité de ces mesures ; les terres fertiles le restent et les terres ayant souffert de l'érosion retrouvent peu à peu leur fertilité.

La nature démontre nettement qu'un couvert végétal suffisant assure une bonne protection du sol, mais toutes les cultures ne permettent pas de le réaliser également efficace ; on parvient cependant à de bons résultats en utilisant des méthodes telles que : rotation des cultures, cultures alternées, aménagement des prairies et des pâturages, plantes de couverture saisonnières et engrais verts. La végétation est également utilisée pour stabiliser les ravins et les canaux d'évacuation des eaux de ruissellement, comme brise-vent, etc... Le plus souvent, ces méthodes sont utilisées en combinaison, par exemple, cultures en bandes alternées avec rotation. Le chapitre XVI donne des indications utiles sur l'emploi de ces pratiques culturales, en signalant les avantages qu'elles présentent. Au chapitre suivant, l'A. examine successivement les différentes plantes, Graminées, Légumineuses et autres, utilisées aux Etats-Unis pour la conservation du sol et de l'eau ; l'intérêt des forêts et le problème du reboisement font l'objet d'un autre chapitre.

L'efficacité des pratiques culturales précédemment indiquées est encore augmentée si, au lieu de labourer, travailler et semer parallèlement aux limites des champs, ces différentes opérations sont faites parallèlement, ou sensiblement, aux lignes de niveau (*contouring*) ; le ruissellement est moindre et l'érosion également ; de plus, le travail et le temps nécessaires pour la préparation de l'unité de surface sont réduits notablement. Le travail du sol suivant les lignes de niveau est le complément indispensable des cultures en bandes alternées. En retenant l'eau des pluies, des sillons tracés également suivant les lignes de niveau, à des intervalles appropriés, dans les pâturages et les terres de culture, augmentent les rendements tout en réduisant l'érosion.

Depuis très longtemps déjà, les terrasses ont été utilisées dans différentes régions, pour permettre l'exploitation agricole des terres en pente. Le type classique de la *terrasse en gradin* (bench type), qui présente un certain nombre d'inconvénients, tend actuellement à être remplacé par des terrasses d'un autre genre dont il existe deux types : *terrasse d'interception et d'évacuation* (graded-channel ou interception-and-diversion type), *terrasse d'interception et de rétention* (level, absorption ou retention type), leur action se référant à l'eau. Elles diffèrent peu l'une de l'autre et consistent essentiellement en l'établissement d'un fossé, peu profond et très large, et d'une crête adjacente, en suivant sensiblement les lignes de niveau, tout en ménageant une pente suffisante du fossé pour l'évacuation de l'excès d'eau. Elles ont l'avantage de n'exiger le déplacement que d'une faible quantité de terre et de ne pas gêner le passage des machines agricoles modernes. Le chapitre XX, consacré aux terrasses, donne tous les renseignements utiles pour leur établissement (calcul, technique et matériel nécessaire) ; les cultures en bandes alternées, avec assolement, y sont naturellement obligatoires.

L'excès d'eau de ruissellement, maîtrisée par les moyens précédents, est évacué par des canaux tracés et aménagés de façon à supporter l'écoulement de grandes masses d'eau sans risque d'érosion anormale. Les canaux, larges et peu profonds, sont protégés par une couverture herbacée et parfois par quelques ouvrages (Chap. XXI).

Au chapitre XXII, l'A. examine rapidement l'intérêt du sous-solage et de quelques autres méthodes de travail du sous-sol, avant de passer au chapitre suivant, plus important, où il indique les moyens propres à éviter la formation des ravins et à les stabiliser lorsqu'ils se sont déjà formés ; ces derniers comprennent la rétention des pluies dans le bassin d'alimentation, le détournement des eaux de ruissellement et la protection du ravin lui-même par un couvert végétal et des barrages divers ; de nombreux exemples sont donnés. Les bords des routes, les fossés en particulier, subissent souvent de graves dégâts par érosion ; des mesures de protection analogues ont été utilisées.

Cinq chapitres (XXV à XXIX) sont consacrés à la constitution de réserves d'eau, par des barrages, à la défense des rives des cours d'eau, à l'irrigation, à la vie sauvage et à la lutte contre les inondations, en relation toujours avec le problème de l'érosion.

Ce problème est ensuite exposé pour chacune des grandes régions des Etats-Unis et également quelques autres pays de l'Ancien et du Nouveau Monde, dans les chapitres XXX à XLI.

Les deux derniers chapitres traitent, l'un de l'utilité de la recherche et du programme de recherches du *Soil Conservation Service* devant conduire à l'utilisation rationnelle des terres, l'autre, des méthodes d'études et de prospection ; la classification et la notation des observations sont indiquées.

Un index important rend facile la consultation de cet ouvrage volumineux, très bien illustré, qui constitue un document fondamental, nécessaire à toute personne aux prises avec l'un quelconque des aspects du problème de l'érosion. Bien que se reportant presque uniquement à des références américaines, il rassemble certainement toute la documentation que l'on pourrait chercher dans le grand nombre d'articles écrits sur cette question, dans le monde entier.

R. B.

JENNY (H.). — **Factors of soil formation. A system of quantitative Pedology** (Facteurs de formation du sol. Notions de Pédologie quantitative). *New-York, Mc Graw-Hill*, 1941, 281 p., 125 fig. et graph.

Dans cet ouvrage, qui est le développement du cours qu'il professe au Collège d'Agriculture de l'Université de Californie, l'A. étudie en détail l'influence des divers facteurs d'évolution, pris isolément, sur les différentes propriétés physiques, chimiques et biologiques des sols.

De nombreux tableaux et graphiques, établis à partir des résultats des travaux d'un grand nombre d'auteurs, mettent en évidence les « relations fonctionnelles » existant entre ces facteurs et les différentes propriétés. Bien que les corrélations trouvées n'aient pas la généralité et la rigidité des lois naturelles, elles contribuent à la compréhension de la différenciation des sols en types définis et à l'explication de la distribution de ceux-ci.

Les facteurs de formation envisagés sont :

- — le temps,
- — la roche-mère,
- — la topographie,
- — le climat (humidité et température prises séparément et action combinée de ces deux facteurs),
- — les organismes vivants.

Ce dernier chapitre comprend l'action de la végétation, considérée successivement comme variable indépendante et comme variable dépendante, et l'action de l'homme, par les pratiques culturales.

Au préalable, l'A. donne quelques définitions et expose sa méthode de travail, dans le premier chapitre ; dans le second, il étudie les méthodes de représentation des résultats des analyses de sols et les rapports importants à considérer, pour éclairer la signification des chiffres donnés en abondance par les analyses totales.

R. B.

BROWNLEE DAVIDSON (J.). — **Agricultural machinery** (Machines agricoles). *New-York, J. Wiley et Sons*, 1944, 396 p., 600 fig.

Troisième édition d'un ouvrage d'ensemble, très général, paru en 1931. L'A., après quelques considérations théoriques (propriétés des métaux, transmissions, etc.), étudie les différents types de machines agricoles employés aux Etats-Unis, en insistant sur les perfectionnements apportés au cours des dernières années : charrues, herses, rouleaux, cultivateurs et pulvériseurs, semoirs et distributeurs d'engrais, planteuses, faucheuses, faneuses, moissonneuses, batteuses et « combines », matériel de préparation des aliments, de lutte contre les mauvaises herbes et les parasites, matériel de laiterie, etc...

En ce qui concerne plus particulièrement l'agriculture tropicale, les différents types de semoirs à coton, de machines de récolte à maïs, et de batteuses à arachides sont décrits. Un chapitre est consacré aux nouveaux modèles de machines de récolte du coton, « Strippers » et « Pickers », ainsi qu'aux égreneuses (« cotton-gins »). Le matériel de pulvérisation et de poudrage, dont plusieurs modèles sont susceptibles d'être utilisés en culture tropicale, est examiné.

Chevalier (Aug.) et Normand (D.). — **Forêts vierges et bois coloniaux**. Paris, Coll. *Que sais-je ? Presses Universitaires de France*, édit. 108, Bd Saint-Germain, 1946, I vol., 128 p., 1 fig., 3 graph. — 39 fr.

L'immense paralysie qui a atteint les maisons françaises d'édition durant l'occupation allemande et aussitôt après la libération, a empêché, depuis deux ans, la parution de ce petit livre. Il ne tient donc pas compte de l'évolution la plus récente du problème, mais il fournit des renseignements qu'il faut savoir gré au Prof. Aug. Chevalier d'avoir fait rassembler dans un *ouvrage de vulgarisation* qui nous manquait. La préface et le premier chapitre sont dus au Prof. Aug. Chevalier ; les autres sont l'œuvre de M. D. Normand, qui s'est adjoint, pour le dernier chapitre, la collaboration de M. Ed. Uhart. La partie bibliographique donne sommairement des références pour les principaux travaux en langue française sur les bois coloniaux.

Après avoir rappelé (Préface) les recherches botaniques qu'il a entreprises, depuis 1904, dans les forêts de nos grandes possessions d'Afrique et d'Asie, et le nom de certains de ses collaborateurs pour l'inventaire des bois coloniaux, le Prof. Aug. Chevalier brosse, en une vingtaine de pages, une esquisse des principaux aspects des forêts coloniales : forêts de l'Afrique du N., forêts-parcs des régions tropicales, mangrove, forêt dense équatoriale, forêts montagneuses d'Indochine, forêt secondaire dense, réserves forestières enrichies et réserves naturelles intégrales. Dans ce chapitre I, on trouvera aussi des notions sur l'étendue des forêts coloniales et une brève énumération de leurs produits secondaires.

Les quatre chapitres suivants traitent du bois, produit essentiel des forêts tropicales. Après avoir indiqué dans quel sens a évolué l'apport colonial dans nos importations de bois, un long paragraphe sur la nomenclature des bois coloniaux a pour but d'attirer l'attention du lecteur sur la question (ch. II). — Les caractéristiques anatomiques, chimiques, physiques et mécaniques, des bois tropicaux (ch. III) ne donnent pas le résultat des recherches de détail les plus récentes, mais c'est la première fois qu'un tel exposé de synthèse apparaît dans la littérature : il met en lumière les raisons profondes des différences de propriétés entre bois des forêts tempérées et bois des forêts tropicales. Figurent ensuite (ch. IV) les grandes lignes de la production et du commerce des bois coloniaux : production par les indigènes et production par les Européens ; bois exportés par les principales colonies et part de la France ; importations de bois coloniaux en regard de nos importations totales. Les statistiques s'arrêtent à 1939. Pour l'utilisation des bois coloniaux (ch. V), on signale successivement, à propos des usages mécaniques, les emplois dans lesquels le bois n'est pas soumis à des efforts mécaniques et ceux où il est soumis à de tels efforts. Quelques pages sont consacrées à l'emploi des bois coloniaux dans diverses industries chimiques (distillation, hydrolyse, papeterie).

Le dernier chapitre du livre donne des notions de sylviculture en régions tropicale ou subtropicale. Nous pensons que ce petit livre montrera, comme le souhaitent ses auteurs, l'intérêt présenté par les forêts coloniales, l'urgence de leur aménagement, les problèmes soulevés par leur mise en valeur et la place des bois tropicaux dans notre économie.

II

EXTRAITS BIBLIOGRAPHIQUES

Hénin (S.) et Dupuis (M.). — **Essai de bilan de la matière organique du sol**. *Ann. agron.*, 1945, n° 1, p. 17-29.

L'affaiblissement du taux de matières organiques des sols mis en culture est un fait général connu depuis longtemps. Il a pour conséquence une altération des qualités physiques, chimiques et biologiques du sol, qui entraîne une baisse souvent considérable des rendements des cultures, tout en augmentant notablement les difficultés de travail. Il est alors nécessaire de rechercher des systèmes de culture conservatifs, assurant le retour du sol, à la fin du cycle de rotation, à une teneur en matières organiques au moins égale à la teneur initiale. Les expériences nécessaires étant très longues, les auteurs ont regroupé les résultats expérimentaux déjà acquis, en utilisant une relation mathématique basée sur quelques hypothèses qui se justifient dans la suite de l'article et rendent possible la comparaison de résultats obtenus dans des conditions expérimentales très différents.

Pour l'établissement de la formule on suppose :

1° que la quantité de matière organique apportée, transformée en matière organique du sol pendant le temps dt, est donnée par $K_1 \omega\, dt$ où K_1 représente le « coefficient isohumique » de la substance apportée, défini comme le rapport de l'accroissement du pourcentage de matière organique contenue dans le sol, à la quantité de matière organique sèche apportee annuellement, ω, exprimée en pour cent de terre sèche ;

2° la quantité de matière organique du sol, détruite pendant le temps dt, est donnée par $K_2\, \gamma\, dt$, où γ représente la teneur du sol au temps t et K_2 le coefficient de destruction de la matière humique. On est alors conduit à la formule :

$$\frac{1}{K_2}\ L\ \frac{(K_1 \omega - K_2 y)}{(K_1 \omega - K_2 \gamma)} = -t \qquad (1)$$

qui donne y en fonction de ω et de γ, teneur initiale du sol. Quand t devient très grand, elle se réduit à $y = \frac{K_1 \omega}{K_2}$ qui donne la valeur de la teneur d'équilibre.

Lorque ω est nul, l'équation (1) se met sous la forme $\frac{\gamma - y}{y} = K_2 t$ qui permet de déterminer K_2 au moyen d'une abaque simple ; K_2 est ici pris égal à 0,02. K_1 est déterminé d'après des résultats expérimentaux.

Ces calculs permettent de donner des solutions déjà satisfaisantes, encore qu'approximatives, aux problèmes suivants :

1° perte de matière organique du sol nu, après un temps t,
2° perte du même sol, cultivé,
3° assolement et apport de fumier, pour maintenir le niveau humique,
4° assolement et apport de fumier, pour amener le sol à un niveau humique donné.

Mais, pour préciser ces résultats et en étendre les conclusions à d'autres régions naturelles, il serait nécessaire d'entreprendre simultanément, sous divers climats et pour plusieurs types de sols, des recherches portant sur les points suivants :

1° coefficient de destruction K_2 (influence du milieu et du système de culture),
2° coefficient isohumique de diverses substances mères d'humus,
3° importance des résidus laissés par les récoltes, en fonction de leur productivité,
4° enrichissement des terres sous prairies en fonction du rendement.

Les résultats obtenus permettent, par ce moyen, d'espérer trouver les systèmes de culture conservatifs nécessaires.

Bastisse (E. M.). — **Rôle vecteur de divers anions minéraux ou organiques dans les phénomènes géochimiques et physiologiques.** *Ann. agron.*, 1945, nº 1, p. 30-56.

Etude de la formation et des propriétés des composés complexes colloïdaux métalliques, électronégatifs, obtenus avec différents métaux (31 au total) et certains anions minéraux d'une part (silicique, phosphorique, pyrophosphorique et borique), et certains anions organiques d'autre part (acides humiques naturels et artificiels, acides oxalique, tartrique, malique et citrique). Dans ces complexes, l'anion joue un rôle de vecteur pour le métal qui est dissimulé et protégé contre la précipitation. La migration de ces métaux peut ainsi s'effectuer dans divers milieux, et particulièrement dans les sols, même en présence de CO^3Ca.

Les complexes métallo-siliciques constituent une source d'oligo-éléments métalliques, utilisables par la plante. Les métaux sont absorbés en même temps que le silice, selon un rapport SiO^2/métal élevé, qui se modifie dans la plante. La silice n'est pas indispensable ; d'autres anions, surtout minéraux, peuvent la remplacer.

Ces complexes ont déjà reçu quelques applications pratiques pour la thérapeutique de certaines affections d'ordre physiologique ou parasitaire des végétaux, notamment, la chlorose ferrique, le mildiou de la vigne et la tavelure du poirier et du pommier. D'autres applications peuvent être déjà envisagées, même pour le règne animal.

Dans le cas de la chlorose ferrique, on traite, soit le sol par des pseudo-solutions des complexes métallo-siliciques, soit le végétal par des pseudo-solutions, des gels ou des poudres des mêmes complexes. Les essais au champ ont confirmé les conclusions tirées des essais en milieu liquide, au laboratoire. Il y a intérêt à associer de petites quantités des anions PO^4, BoO^3 et de métaux autres que le fer, Mn en particulier, à la silice et au fer constituant la masse la plus importante du produit actif. En outre, le fer ferreux s'est révélé supérieur au fer ferrique.

Contre le mildiou et la tavelure, l'emploi de pseudo-solutions cupro-siliciques permet de réduire la quantité de cuivre utilisé au 1/10, et même moins, de la quantité exigée pour le même traitement avec la bouillie bordelaise.

R. B.

Tkatchenco (B.). — **Cendres de bambous et d'autres végétaux, envisagées comme engrais potassiques**. Extrait du *Bull. écon. Indochine*, 1941, fasc. 4, 15 p.

Par suite des circonstances, l'Indochine a été privée des engrais chimiques qu'elle importait auparavant. Les engrais phosphatés et azotés ont été assez facilement remplacés par les ressources locales ; pour la potasse, en l'absence de véritables sources d'engrais, il a fallu recourir à l'utilisation des cendres végétales qui peuvent être obtenues en quantité importante, à partir des déchets de cultures ou des résidus d'industries.

En général, les sols sud-indochinois sont très pauvres en potasse, totale et assimilable, alors que la plupart des cultures pratiquées sont très exigeantes en cet élément.

Les éléments minéraux se retrouvent presque en totalité dans les cendres dont la composition est très variable suivant l'origine. La silice domine dans la paille des Graminées, la chaux dans les essences forestières. Chez la plupart des végétaux, la potasse est l'élément dominant qui rend les cendres plus ou moins intéressantes comme engrais, mais les autres constituants minéraux, apportés en même temps au sol, ne sont pas négligeables. L'alcalinité des cendres est également avantageuse sur les terres acides.

L'A. étudie ensuite successivement les cendres obtenues à partir des produits de l'abatage des forêts lors des défrichements, du charbon de bois, des balles de paddy, des déchets de noix de coco, du bois d'hévéa et surtout du bambou.

Le bambou donne des cendres très riches en potasse (moyenne 31,2 %), dont la teneur varie surtout avec les espèces (maximum 48,2 % pour le *Bambusa Blumeana*). La croissance rapide du bambou permet de l'utiliser pour la production de cendres-engrais, en choisissant des variétés riches, et en effectuant la combustion avec quelques précautions pour éviter des pertes importantes en potasse ; on peut ainsi obtenir, par hectare de bambous et tous les deux ans, 400 à 900 kilos de potasse correspondant à 800-1.800 kilos de sulfate du commerce. Dans certaines conditions, la création de peuplements artificiels peut être envisagée avec profit.

R. B.

Castagnol (E. M.) et Pham-Gia-tu. — **Étude des principaux types de latérites d'Indochine.** Extrait du *Bull. écon. Indochine*, 1940, fasc. 2, 35 p., 18 fig., 15 tabl.

Les AA. ont étudié cinq échantillons de latérites provenant de sols formés sur schistes cristallins, schiste, porphyrite, basalte et grès rouge, et donnent successivement, pour chacun d'eux, les résultats de l'étude morphologique (lame mince, section polie, préparation de débris) et de l'étude chimique (attaque par HCl, SO^4H^2 et analyse totale par fusion alcaline).

Il apparaît que la latérite, formation secondaire, ne résulte pas uniquement d'un enrichissement, particulièrement poussé, de l'horizon illuvial en fer et en alumine ; il s'y ajoute un processus de reclassement des éléments principaux, fer, alumine et silice, qui conduit à la formation de parties compactes riches en sesquioxydes et de parties décolorées granuleuses, paraissant, par différence, enrichies en silice. Le fer se déplace plus rapidement que l'alumine et cimente les particules solides. Dans la partie granuleuse, les alumino-silicates colloïdaux se décomposent et le déplacement de l'alumine enrichit cette partie en silice secondaire.

Ce processus de différenciation de la latérite s'effectue dans toutes les directions et ne peut être expliqué de la même façon que le processus d'enrichissement de la zone illuviale d'un profil latéritique, par l'alternance des conditions de sécheresse et d'humidité. L'hypothèse la plus satisfaisante est celle de la diffusion des éléments au sein de la solution du sol, indépendamment de son mouvement propre. Elle suppose que les éléments considérés, se trouvant dans la solution du sol, aient un état de dispersion très poussée et que la partie terreuse soit le siège d'un phénomène de dissolution continue, tandis que la partie devenant compacte demeure le siège d'un phénomène

de précipitation constante, de façon à éviter l'établissement d'un équilibre.

Le fer est l'élément qui joue le rôle principal dans cette différenciation. Des observations faites sur la décomposition des roches-mère et la formation des zones de départ, ainsi que des expériences au laboratoire, conduisent à penser que la facilité de déplacement du fer tient au fait qu'il passe dans la solution du sol sous forme d'ions ferreux ; il se stabilise au contraire sous forme ferrique. Ce serait là une explication du fait que la forêt entrave la formation de la latérite dans le sol.

Cette théorie oblige les auteurs à admettre qu'entre des points très voisins d'un même horizon où se produit la différenciation de la latérite, il peut exister des conditions de réaction très différentes, amenant, d'un côté, la dissolution du fer (réduction), d'un autre côté, sa précipitation (oxydation).

R. B.

Castagnol (E.). — **Etude de sols en vue de la colonisation.** I. — Vallée de Song Ba. II. — Dépression comprise entre Khang-Khoc et Song-Khone. — Extrait du *Bull. écon. Indochine*, 1939, fasc. 5, 24 p., 4 phot., 2 cartes.

I. — La vallée du Song Ba s'élargit dans sa partie inférieure, où s'est formée la riche plaine d'alluvions de Tuy-hoa, actuellement irriguée. L'A. a étudié les sols de la vallée en amont de cette plaine. Il y distingue quatre types de sol :

1° des sols d'origine granitique, qui se rencontrent sur les parties les plus élevées bordant la vallée et sont, en général, impropres à toute culture ;

2° des sols alluvionnaires, déposés par le fleuve dans la vallée principale, et par ses affluents dans les vallées secondaires ; ce sont les plus intéressants par leur étendue et leur facilité de mise en valeur par la colonisation indigène (riz, maïs, tabac) ;

3° des terres noires basaltiques, formant un plateau peu élevé sur la rive gauche ; peu profondes, imperméables, elles conviennent aux cultures annuelles sur les pentes légères, mais des essais sont nécessaires pour en déterminer la meilleure utilisation possible ;

4° des terres rouges, granitiques, formant un plateau sur la rive droite ; elles sont profondes et actuellement cultivées en tabac, mais leur dégradation, par suite du lessivage et de l'érosion, est à craindre.

II. — Cette dépression du Laos est traversée par deux rivières qui s'y réunissent avant de se jeter dans un affluent du Mékong ; des torrents, descendant des massifs de grès rouges qui l'entourent, s'y déversent à la saison des pluies, où le sol disparaît sous 1 à 3 mètres d'eau.

Après avoir étudié la végétation, les conditions de culture et la nature du sol, l'A. distingue deux types de sol :

1° une terre franche, homogène et profonde, à forte capacité pour l'eau, paraissant convenir à des cultures sèches, riches : maïs, ricin, mûrier, etc. ; avec une humidité mieux réglée, on pourrait y envisager la culture du riz d'automne ;

2° une terre sableuse, peu profonde, surmontant un banc de sables agglomérés, imperméable à l'eau et aux racines, dont la meilleure utilisation paraît être la culture du riz.

Le grand problème, pour le développement de la mise en valeur de cette dépression, est celui de l'aménagement de l'eau : réduction des crues et irrigation en saison sèche. Cette dernière favorise l'entraînement en profondeur de l'argile facilement dispersable, qu'il faudra immobiliser par des amendements calcaires pour maintenir la fertilité.

R. B.

Cheesman (E. E.). — **Notes on the nomenclature, classification and possible relationship of Cocoa populations** (Notes sur la nomenclature, la classification et la parenté des populations de Cacaoyers). *Trop. Agric.*, Trinidad, 1945, XXI, n° 8, p. 114-59, avec 15 réf. bibl.

Nous ne possédons pas encore de faits génétiques fondamentaux qui puissent permettre d'éclairer le problème de la classification naturelle et de donner une nomenclature suffisante des Cacaoyers cultivés. Il règne une confusion due aux interprétations différentes des auteurs qui se sont penchés sur ces questions. Les termes d'usage courant comme *Forastero*, *Criollo*, *Amelonado*, etc. ne fournissent pas toujours des identifications certaines.

Critique de la nomenclature actuellement employée

Généralement, on classe les populations courantes en *Criollo* et *Forastero*. Les *Criollos* se subdivisent ensuite géographiquement, mais les *Forasteros* se répartissent suivant la forme du fruit. Van Hall (1932) qui critique aussi le système, le résume comme suit :

1. *Criollo* ;
2. *Forastero* :
   a) *Angoleta* (ou *Liso*) ;
   b) *Cundeamor* (ou *C. verruqueux*) ;
   c) *Amenolado* ;
   d) *Calabacillo*.

Tout ce qui n'est pas *Criollo* entre dans le *Forastero* qui représente ainsi 90 % de la production mondiale. Les divisions basées sur la forme de la cabosse n'ont aucune valeur de discrimination variétale car, comme l'écrit Van Hall : « des différents types..... forment une série continue débutant par la sorte la plus fine (*Angoleta*) qui ressemble beaucoup au *Criollo* et, passant par le *Cundeamor* et l'*Amenolado*, aboutit au plus lisse, le *Calabacillo* ».

Comme il est actuellement impossible de donner un statut botanique à ces sortes, Cheesman emploie ici le terme de *populations* au lieu de celui de *variétés*.

Le matériel a classer

Tous les membres du genre *Theobroma*, c'est-à-dire tous les Cacaoyers sauvages, demi-sauvages et cultivés sont interféconds. Le pourcentage des croisements sur plantation est élevé. Cette facilité d'hybridation a entraîné, sur les lieux de culture, la constitution d'un groupe important de Cacaoyers, qui sont des populations hybrides d'origine relativement récente.

Dans les populations mixtes récentes, la variabilité est beaucoup plus prononcée que dans les populations indigènes locales, depuis longtemps à l'abri d'intrusions étrangères.

On sait peu de choses sur les véritables Cacaoyers sauvages. Certains sont des espèces de *Theobroma*, sans parenté possible avec nos formes cultivées, d'autres paraissent simplement n'être que des *échappés des cultures*.

Principaux groupes de Cacaoyers

Les populations locales de Cacaoyers cultivés, bien qu'ayant tendance à s'échelonner botaniquement d'une manière continue, ont néanmoins chacune, certaines caractéristiques. Pour les quatre grands groupes décelables, Cheesman emploie la terminologie suivante :

1. *Criollos* :
   a) Criollos Centraméricains ;
   b) Criollos Sudaméricains.

2. *Forasteros* :
   a) Forasteros amazoniens ;
   b) Trinitarios.

Ce classement conserve la subdivision traditionnelle entre *Criollo* et *Forastero* et, dans le dernier groupe, sépare les populations d'origine hybride récente (*Trinitarios*) des « non-Criollo » purs. L'interrelation est la suivante :

Criollos Centraméricains } *Trinitarios*
Criollos Sudaméricains } (Mélanges récents) ;
Forasteros Amazoniens.

Cette terminologie nouvelle amène à redéfinir les noms.

Les appellations *Criollo, Forastero* et *Trinitario*

Criollo avait anciennement la signification de « indigène » (native), par opposition aux introductions ultérieures. Le nom resta lié à la sorte, même quand elle est transportée ailleurs, à Ceylan, Java, etc... Commercialement, c'est le « Caracas » du Vénézuéla, de qualité supérieure, aux fèves dodues, à la cassure claire et à l'arôme fin. Par extension, prirent cette appellation tous les Cacaoyers donnant des fèves de qualité similaires : « Criollo du Nicaragua », « Criollo de Ceylan », « Criollo de Java », etc...

Heureusement, tous les Cacaoyers de l'Amérique Centrale, depuis le Mexique jusqu'à la Colombie et le Vénézuéla, étaient de la même souche botanique et il n'en résulta guère de confusion. Il existe quand même des variétés, mais les traits généraux qui définissent le *Criollo* peuvent être donnés comme suit : *Fruits rouges ou jaunes à maturité, 10-sillonés, très verruqueux, remarquablement pointus ; à cortex mince et facile à couper. Fèves dodues, à cotylédons blancs ou violet-pâles, fermentant rapidement et prenant la teinte cannelle.*

Lorsque la sorte cultivée autrefois à Trinidad fut introduite au Vénézuéla, vers 1825, elle fut appelée « étrangère » (*Forastero*), et se distingua tout de suite du *Criollo* local, par une qualité inférieure : fèves aplaties, à cassure plus foncée, arome moins délicat. De là, une extension naturelle de ce nom au sens commercial du mot, pour désigner tous les cacaos de qualité basse semblable.

Quand se développèrent les grandes surfaces cacaoyères du Brésil et de l'Ouest-africain, il fut fait appel aussi à des formes de qualité basse que l'on appela *Forasteros* (par opposition à *Criollos*), pour bien marquer leur relative qualité, mais qui étaient tout autre chose que les Forasteros cultivés autrefois à la Trinidad et dans l'Equateur. D'où une grande confusion, autant sur le plan botanique que sur le plan commercial, d'autant que ces *Forasteros* (!) de deuxième zone concourrent pour les 4/5 à la production mondiale. Comme il est difficile de changer, pour le Brésil et l'Afrique, un terme qui a pris droit de cité, Cheesman l'appelle *Forastero Amazonien* pour le distinguer plus clairement du *Forastero* originaire du Vénézuéla.

Les *Forasteros Amazoniens* sont aussi très divers. Leurs caractéristiques générales sont : *Fruits toujours verts en développement, jaunes à maturité (parfois un peu de pigment rouge), de forme allant de celle du* Criollo *à celle connue de l'*Amenolado *(peu ou non sillonnée, cortex non verruqueux, extrémités arrondies ou très émoussées), généralement à cortex épais, difficile à trancher. Fèves plus ou moins aplaties à cotylédons pourpre foncé, souvent noirs, parfois relativement pâles.*

Le *Trinitario* a comme base le *Forastero du Vénézuéla* provenant de Trinidad. Mais, comme « *Forastero* » n'a pas gardé botaniquement son sens précis initial, sauf en l'appelant *Forastero Amazonien* quand *Trinitario* l'a conservé plus étroitement, et comme il faut, d'autre part, tenir compte du mélange récent de stirpes de *Criollo* et de *Forastero Amazonien*, mélange qui se continue encore à l'heure actuelle, il devient commode de classer tout cet ensemble hétérozygote en mouvement, sous l'appellation de *Trinitario.*

Cacaoyers *Criollos*

Les *Criollos Centraméricains* sont de culture ancienne : Mexique du Sud, Guatémala, Salvador, Nicaragua, et pour partie au Honduras, au Costa-Rica et au Panama. Le type le plus commun est à cabosse longue, remarquablement sillonnée et très verruqueuse, avec une extrémité comportant cinq pointes proéminentes ; les cotylédons frais sont blancs, rarement violet pâle. Très généralement, la jeune plante voit sa phyllotaxie en spirale se transformer en un dispositif à deux rangées, et l'arbre s'égaille en éventail. On trouve des variations dans la profondeur des cannelures, le degré de verrucosité, le resserrement en goulot de bouteille du haut du fruit, mais l'extrémité à cinq pointes est constante. La cabosse, verte ou vert-blanchâtre avant maturité, jaunit en mûrissant. La teinte rouge peut être partielle ou entière. La fève est toujours dodue et varie de taille d'un pays à l'autre.

Ces variétés ont été longtemps travaillées par l'homme, mais sont loin d'avoir la rusticité des variétés introduites, la culture en décline et, dans bien des cas, confine à la disparition.

La seule région où l'on peut encore trouver des superficies consacrées au *Criollo* pur est l'Etat mexicain de Tobasco, mais là encore, il tend à disparaître.

Les *Criollos Sudaméricains* couvrent la Colombie et le Vénézuéla occidental. Comme chez les précédents, les cabosses sont généralement longues, étroites et pointues, visiblement sillonnées, verruqueuses, mais la pointe en est moins accentuée, moins effilée.

On suppose que le « *Criollo Vénézuéla* » typique ne présente pas le resserrement en goulot de bouteille qui, lorsqu'il existe, fait classer la variété comme « *Cundeamor* ». Cheesman pense que ce n'est pas un caractère sérieux et qu'il varie amplement d'une cabosse à l'autre, sur le même arbre. Une variété à cabosse lisse, dite « *Porcelano* », se rencontre dans le « *Vénézuéla* » et dans le « *Java* » qui en dérive et simule le caractère *leiocarpa.*

Dans tout le groupe, la coloration rouge de la cabosse est beaucoup plus générale que dans les Criollos Centraméricains. La présence au Vénézuéla d'une sorte à fruits rouges dite *Criollo legitimo* laisse présumer, de par son nom, qu'elle fut antérieurement une variété dominante dans les cultures.

Dans l'ensemble, les cotylédons frais sont blancs ou violet pâle, jamais de couleur pourpre foncé. La fève est toujours dodue.

Le grand intérêt de ce groupe réside dans le fait qu'il semble être un des géniteurs du groupe *Trinitario.* Mais il y a déjà tellement de mélanges dans la plupart des plantations de Colombie et du Vénézuéla que la détermination du véritable type parental *Criollo*, dans la genèse du *Trinitario*, est très difficile.

L'un des critères pratiquement adoptés est le pourcentage de fèves blanches. Les dimensions de la cabosse sont aussi de très bons éléments d'appréciation (longueur, diamètre, épaissseur de la coque, nombre et poids de fèves), de même les caractères de couleur.

Dans l'analyse variétale d'une population, soit de Colombie, soit de Trinidad, on arrive, en étudiant les courbes de fréquence de tous ces caractères, à déterminer le degré de mélange et isoler les *Criollos* purs des *Trinitarios.*

Cacaoyers *Forasteros Amazoniens*

Le Cacaoyer sauvage, découvert à Surinam par Stahel (1920) et décrit dans le manuel de Van Hall (1932), révèle, quand on le compare à ceux du groupe Criollo, de grandes différences. Il est le type de variétés que Pittier a classées par erreur dans le *Th. leiocarpa.* La cabosse est vert-blanchâtre, devenant jaune clair en mûrissant, à profil ovale, avec une dizaine de sillons clairement marqués mais non profonds, à extrémité arrondie ou très émoussée ; les fèves sont très plates et les cotylédons ont une section pourpre foncé. Cette variété se classerait comme *Amenolado typique* si Cheesman conservait ce terme.

Ce Cacaoyer de Surinam, « a une très proche parenté avec les cacaos commerciaux du Brésil et de « l'Afrique Occidentale. D'autre part, il semble n'être « qu'un maillon d'une série variable qui occupe la « totalité du bassin de l'Amazone. Le Cacao introduit originellement en Afrique Occidentale, venu, « soit de Surinam, soit du Brésil, était apparemment « de provenance strictement limitée, puisque tous les « observateurs déclarent que l'uniformité apparente « est une des caractéristiques frappantes de la population *Amenolado* d'Afrique Occidentale ».

Au Brésil, il existe une certaine variété et des types différents sont culturalement distingués.

Des prospections faites par Pound (1938), il apparaît que cette forme *Amenolado* n'est que l'extrémité d'une chaîne de variétés dont l'autre est à cabosses longues et verruqueuses, avec goulot de bouteille et pointe prononcés ressemblant extérieurement à certains *Criollos* nicaraguayens, mais dont l'épaisseur et la dureté de la coque, l'aplatissement de la fève et la couleur pourpre des cotylédons ramènent au type *Amenolado* de Surinam et du Brésil.

En général, la couleur rouge des cabosses est inconnue sur les *Forasteros* amazoniens, mais Pound la note, en s'approchant des plantations de la Colombie.

« En ce qui concerne le Cacao d'Afrique occidentale, « on peut considérer une certaine coloration rouge de « la coque (peut-être plus qu'une simple trace sur les « saillies) comme une preuve que l'arbre qui les « porte descend de l'un des *Criollos* ou *Trinitarios* « relativement peu nombreux qui ont été introduits « dans ce pays. »

Miranda et Silva (1939) ont trouvé une mutation à fèves blanches. On connaît aussi le *Cacao Nacional* de l'Equateur, à cotylédons pâles, mais que tous les autres caractères rattachent bien aux *Forasteros amazoniens* qui fournissent 80 % de la production mondiale.

C'est bien le hasard qui a voulu qu'une certaine sorte d'*Amenolado* brésilien devint la base des plantations de l'Ouest africain. Néanmoins, « ce groupe a « des mérites agricoles indubitables et paraît renfermer une prépondérance de génotypes vigoureux et « prolifiques. Ses limites reposent sur l'absence apparente des combinaisons les plus désirables de fécondité et de qualité, de sorte qu'à l'exception de « l'*Ecuador Nacional* (amplement éliminé comme type « désirable par suite de sa sensibilité à l'affection « du « balai de sorcière » et à la « pourriture des cabosses »), ce groupe ne renferme pas de cacaos « fins ».

Cacaoyers *Trinitarios*

Ce groupe est le plus complexe, mais peut-être le mieux connu. Au sein même de l'échelle de variation de ce mélange, on rencontre des arbres dont les cabosses possèdent des caractères relevant à la fois de *Criollos*, des *Forasteros Amazoniens*, et d'autres types ne relevant d'aucun de ces groupes. Dans les fèves, il existe un ordre semblable dans la taille, la forme, la couleur des cotylédons. La variabilité s'observe pied par pied, dans les plantations.

C'est en 1925 que Pittier suggéra l'existence de ce groupe hybride. Sa nomenclature ne fut pas acceptée et les connaissances accumulées depuis 15 ans sont venues ébranler son hypothèse.

Cheesman traite longuement de l'histoire des échanges de cacao entre la Trinidad et le Vénézuéla. En suite de quoi, il suggère, en logique, que le *Trinitario* devrait pouvoir être considéré comme ayant une *population d'origine hétérogène, d'où les Criollos Sud-américains d'une part, et les Forasteros Amazoniens d'autre part, se sont différenciés,* que son extension était, il y a un peu plus d'un siècle, non seulement étroitement limitée, mais encore discontinue (un foyer à Trinidad, un autre dans la Péninsule Paria et le long du fleuve Orénoque, au Vénézuéla).

Mais, comme un tel fait « est incroyable ». il faut, devant notre manque de connaissances sur les Cacaos sauvages de l'Orénoque supérieur, conclure que le *Trinitario* est un mélange d'origine récente.

Le *Trinitario* « est plutôt un groupe de mélanges qu'un mélange simple », car le matériel provenant de Trinidad ou du Vénézuéla fut largement répandu dans tous les pays de culture du Cacao. Et partout où il s'est implanté, le mélange d'origine est devenu plus complexe et cette complexité se développe encore à l'heure actuelle.

Mais, comme les introductions de pays à pays ne renfermaient pas l'échelle totale de variation, une ségrégation géographique du mélange s'est encore réalisée. Un *Trinitario* de Ceylan diffère maintenant de celui de la Trinidad, comme il diffère de celui de Java. De plus, en prenant contact avec d'autres variétés déjà localement cultivées, de nouveaux mélanges complexes se réalisent.

Les *Trinitarios* constituent 20 % de la production mondiale, et Cheesman prévoit que, d'ici un siècle, « des sélections de mélanges actuels ou de nouveaux « hybrides de pourcentage semblable, pourront constituer le seul cacao cultivé sur un échelle considérable ».

Les possibilités sont presque illimitées.

Les mélanges *Trinitarios,* tels que considérés, montrent la possibilité d'unir, par le croisement *Criollo Forastero* et à un très remarquable degré, la vigueur à la qualité. « Ils montrent aussi que la ségrégation « de tels croisements donne une population de composition moyenne, sinon médiocre, et renfermant une « grande proportion d'arbres sans valeur, de sorte « que le mélange de ces groupes, sans sélection soignée et multiplication végétative, peut être absolument nuisible. »

Origines et parentés possibles

Quand et comment s'est effectuée la divergence entre le *Criollo* et le *Forastero Amazonien ?*

Dans son exploration, Pound (1938) découvrit, dans la région des bassins supérieurs des Rios Napo, Putumayo et Caqueta, affluents de l'Amazone, naissant tous dans les Andes, près de l'Equateur, dans une zone de 450 km. de rayon. tous les types connus de Cacaos, mais ne croissant pas côte à côte. Il semble qu'il soit tombé sur le centre d'origine, avec différenciation de sous-populations locales. La Cordillière fut la barrière permettant la différenciation des caractéristiques bien marquées de tous les *Criollos,* et l'isthme de Panama tint lieu de barrière secondaire, permettant la différenciation nouvelle d'une population distincte d'Amérique Centrale.

La question des espèces

Les caractéristiques des *Criollos* et du *Forastero amazonien* sont trop vagues pour penser que ces populations puissent relever primitivement de deux espèces différentes. Il y a trop de flottement, d'im-

précisions dans les descriptions des deux populations. La stérilité partielle (auto-incompatibilité) du groupe *Trinitario* laisse présumer que les deux groupes sont génétiquement différents, et ce dont on a besoin maintenant, ce sont des études génétiques sur des croisements de Cacaoyers de groupes différents.

Nomenclature spécifique

Si l'on accepte que tous les Cacaoyers cultivés appartiennent à la même espèce, seul le binôme *Theobroma Cacao* L. est valable.

Il faut rejeter les autres binômes d'emploi courant : *Th. pentagona* Bern. et *Th. leiocarpa* Bern. car, que l'on divise ou non *Th. Cacao*, ces deux termes ne peuvent pas s'appliquer à autre chose de plus qu'une variété de *Cacao Criollo* d'Amérique du Sud.

Th. pentagona s'emploie pour le « *Cacao Alligator* » ou « *Cacao Lagarto* » du Mexique. A part les fortes caractéristiques du fruit, il n'a rien d'autre pour en faire une bonne espèce. Les recherches génétiques montreront ce qu'il en est.

Th. leiocarpa concernait, à l'origine, le cacaoyer cultivé sur la « Costa Grande » du Guatémala. On ne note aucune différence entre les graines de *Th. leiocarpa* et celles de *Th. Cacao*. Il semble, comme le *pentagona*, un génotype *forma* plutôt que *varietas* et qui s'isole occasionnellement dans les plantations de Criollo. La description primitive de Bernoulli ne concerne qu'une forme de *Criollo*.

Or, le binôme *Th. leiocarpa* Bern, a été appliqué à la classe de cacaoyers qui forme la majeure partie de la production du Brésil et de l'Ouest africain, que l'on a mentionnée comme apparentée au type sauvage de Surinam (*Forastero Amazonien*) et, quel que soit le nom à lui donner, on ne peut l'appeler *Th. leiocarpa*.

(Résumé par R. Portères)

Anonyme. — **Nobilisation in the British West Indies** (Anoblissement [des Cannes à sucre] aux Antilles anglaises). *Intern. Sugar Jl.*, 1945 (déc.), XLVII, n° 564, p. 313-16.

Les études concernant la Canne à sucre aux Antilles anglaises sont, depuis 1942, coordonnées par la *British West India Sugar Ass.* Trois rapports ont déjà été publiés. Bien que la Barbade ait été un des premiers pays à créer des variétés de graines, elle s'est limitée longtemps aux fécondations entre variétés « nobles » (*Saccharum officinarum*) locales. Ce n'est qu'en 1938 qu'on y a fait entrer, dans les croisements, des variétés « nobles » étrangères pour l'obtention de *B. 2935, B. 3013, B. 3127, B. 3439*. Toutes manquent de vigueur, de résistance aux maladies ou de tolérance aux sols médiocres. A la suite de ces mécomptes, on a eu recours au sang *S. spontaneum, S. sinense* et *S. Barberi* ainsi qu'à certains de leurs hybrides bien connus ; *Co 281, Co 290, CP 28/11, CP 28/19*.

Jusqu'à la série des *B. 35*, la sélection des seedlings était faite à 11 mois. Cet intervalle s'étant naturellement révélé insuffisant pour une sélection on a intercalé un stage en pépinière, qui représente un délai supplémentaire d'un an.

Par la suite, il fut fait appel également à *S. robustum, Erianthus arundinaceus, E. maximum*, à un hybride : *S. officinarum* × *S. robustum* et *S. officinarum* × *robustum* × *spontaneum*, ainsi qu'à *Co 419* et *Co 421*. — Quatorze des premiers clones créés sont déjà en cours de diffusion parmi les planteurs :

B. 3172 (POJ 272 × BH 10 (12). — Très résistante à la mosaïque, bon rendement en vierges et en repousses — bon vesou.

B. 3337 (B. 30 L 7) (autofécondée). — Le parent était *POJ 2364 × B. 391*. Talle beaucoup et fournit de nombreuses repousses. Demande à être broyée à maturité.

B. 34104 (Co 281 × BH 10 (12)). — Talle beaucoup et se reforme de bonne heure ; vesou remarquable. Mais cette variété a tendance à former des repousses tardives. Très susceptible à l'infection par la mosaïque, toutefois s'en accommode très bien ; s'adapte bien à tous les sols.

B. 3187 (B. 3172 × B. 391). — Gros diamètre, rend bien en vierges, mais rejetonne mal. Immunité à la mosaïque à peu près complète.

B. 35245 (B. 11569 × POJ 234). — Port semblable à la *BH 10 (12)* ; rejetonne bien, vesou excellent. Susceptible à la gommose et à la mosaïque. Bagasse peu calorifique.

B. 37161 (B. 3365 × B. 603). — Cannes de grosseur moyenne. Entrenœuds longs. Croissance rapide. Bon rendement en vierges et repousses puissantes ; vesou excellent. Peut-être la plus avantageuse pour la Barbade, mais faible résistance à la mosaïque.

B. 37172 (POJ 2878 × B. 2935). — Très érigée, croissance rapide, mais forme très tardivement des pousses très épaisses. Très bons rendements en vierges, vesou excellent — haute résistance à la mosaïque.

B. 37175 (Co 213 × POJ 2878). — Contient du sang *S. spontaneum, S. Barberi, S. officinarum*. — Bonne canne, résistante à la mosaïque, qui paraît devoir convenir pour la Jamaïque.

B. 37193. — Même origine que le *B. 37161*. Exceptionnellement tardive, mais vesou remarquable si la canne est bien mûre. Rendement moins bon que pour la *B. 37161*.

B. 38212 (B. 3354 × BH 10 (12)). — Ressemble à *B. 3172* et à *B. 35187*, sa résistance à la mosaïque la rendra intéressante pour la Jamaïque.

B. 4098 (B. 3439 × Co 290). — Provient de croisements *S. officinarum × S. Barberi × S. spontaneum*. N'a été essayée qu'à la Barbade, où elle a surpassé en rendement de vierges *B. 37161*. Malheureusement, flèche beaucoup et développe des pousses latérales.

B. 40105. — Même origine que *B. 4089*. Dans les régions côtières de la Barbade, a dépassé *B. 37161* et *B. 4098* en cannes vierges — mais rejetonne mal.

B. 41211 (B. 3439 × B. 37252). — A donné de bons rendements aux essais.

B. 41227 (B. 35207 × POJ 2878). — A base de *S. officinarum × S. spontaneum × S. Barberi*. A donné de très beaux rendements, aussi bien en canne qu'en sucre, aussi bien en vierges qu'en rejetons.

Ces nouvelles cannes sont maintenant installées sur 88 % de la surface en culture à la Barbade, 82 % à Saint-Cristophe, 91 % à Grenade, 86 % à Antigue, 27 % à Trinidad, 14 % à Sainte-Lucie. La *B. 37161* fournit à la Barbade plus de 50 % des surfaces coupées actuellement. On recommande de garder *B. 3439* pour couper au début de la campagne, dans les terres basses où la pluviométrie est faible, et *B. 37161* et *B. 34104* pour le reste des terres.

A Trinidad, les conditions sont différentes de la Barbade, surtout au point de vue terres. La *UBA* et le *Co 213* y furent largement étudiées. La *BH 10 (12)* y tient encore la tête, suivie de très près par la *Co 213, puis par la B. 34104*. A Antigue, où les sols sont très variés, la *B. 3439* est beaucoup plus cultivée que toutes les autres. Il est probable qu'on s'y arrêtera à *B. 34104* et *B. 37161*. mais avec une étude attentive de *B. 37172*. A Grenade, *B. 37161* occupe la plus grande place, suivie par *B. 2935, B. 72* et *B. 34104*.

En Guyane anglaise, de nombreuses variétés intéressantes ont été produites (initiale *D*), destinées aux trois types de sols, très différents de ceux des Antilles. Les deux variétés les plus cultivées à l'heure actuelle sont *POJ 2878* et *Diamond 10*.

A. K.

Massibot (J. A.). — **Historique de l'expérimentation culturale.** *Fruits d'Outremer*, 1945 (nov.), vol. 1, n° 3, p. 67-73.

Cet article est un extrait d'ouvrage à paraître, du même A., sur « La technique des essais culturaux et des études d'Ecologie agricole ».

L'expérimentation culturale a joué un rôle important dans l'évolution de l'agriculture depuis cent ans. Elle est devenue une science exacte depuis l'emploi des méthodes statistiques et des techniques appropriées, dont on est redevable à Student (1908), Fisher (1924) et ses élèves. Le champ d'expériences ne peut être conçu que comme le banc d'essai des résultats obtenus au Laboratoire.

Parmi les précurseurs, Franklin, Boussingault, puis Laws et Gilbert qui étudièrent l'hétérogénéité du sol, la forme et la dimension des parcelles, à la Station de Rothamsted ; Dehérain, à Grignon, étudia l'action des fumures minérales.

De 1900 à 1923, l'expérimentation agricole s'est généralisée en Europe et en Amérique ; de nouvelles méthodes furent employées, en s'appuyant sur le calcul des probabilités. Dès 1909, Egorov, en Russie, fit appel à la déviation moyenne des rendements parcellaires, comme mesure de l'hétérogénéité du sol et il étudia la variation de cette erreur avec l'augmentation de la surface des parcelles. Les travaux ultérieurs sur cette question conduisirent au système de répétition des traitements étudiés, pour éliminer l'erreur de parcelle. L'étude des dispositifs expérimentaux se concrétisa par la méthode des contrôles multiples (répétition de la parcelle-témoin), la méthode des rangs, la notion du coefficient d'hétérogénéité du sol, les effets de bordure et l'interaction de la forme parcellaire.

Un très important progrès fut enregistré lorsque Student (1911), puis Fisher (1923), employèrent les méthodes statistiques pour l'établissement du plan expérimental, en montrant que le procédé mathématique d'analyse des résultats devait être approprié au dispositif expérimental employé.

L'expérimentation culturale doit comporter : *a*) un procédé statistique d'analyse des résultats ; *b*) un dispositif expérimental approprié ; *c*) un critérium de signification des résultats, permettant une interprétation.

Hamy M. — **Dosage des nitrates dans les extraits végétaux.** *Ann. agron.*, 1945 (janv.-fév.-mars), 15, p. 126-29.

Modification de la méthode de Blom et Treschow au xylénol, permettant d'éliminer la cause d'erreur due à la présence de chlorures ou de tannins.

L'extrait végétal est amené à 5 cc. environ, dans un tube à centrifuger ; on ajoute 3 cc. d'alcool amylique (l'opération se fait dans un tube présentant un étranglement, et on amène la limite des deux liquides à ce niveau), on mélange et on centrifuge ; le liquide surnageant est décanté à l'aide d'un siphon capillaire qu'on amorce avec une trompe. On répète le traitement par l'alcool amylique deux ou trois fois. Le liquide contenant l'extrait est amené à un volume connu ; on en prend une partie aliquote, variable avec la quantité de nitrates qu'elle contient, et renfermant au plus 50 mgr. d'extrait.

La prise d'essai est mise dans un ballon jaugé de 20 cc., on porte au bain-marie à 50°, en même temps que la quantité d'acétate d'argent, exempt de nitrate, nécessaire ; on mélange les deux solutions lorsqu'elles ont atteint cette température, et on agite de temps en temps (la quantité d'acétate d'argent à ajouter doit être telle qu'il en reste un excès net en solution).

Après refroidissement, on complète au volume, on filtre, on prend 10 cc. qu'on met dans un ballon. On évapore à sec dans le vide, en maintenant le ballon dans un bain-marie à 50° environ (le col du ballon doit être protégé contre le refroidissement, afin d'éviter la condensation sur sa paroi).

On sèche ensuite dans un petit ballon, on met 25 cc. d'acide sulfurique à 66 % en volume, on lui ajoute 0,1 cc. de solution de xylénol 1-2-4 dans l'acide acétique crist. (1,016 gr. de xylénol dans 5 gr. d'acide acétique crist.) ; on agite énergiquement pour obtenir un mélange homogène. On verse alors le contenu du ballon dans le récipient contenant l'extrait séché. On bouche et on agite. On laisse la nitration se faire pendant 30 minutes, à une température de 20°. Au bout de ce temps, on ajoute 100 cc. d'eau bidistillée et on mélange. On met quelques morceaux de pierre ponce, pour éviter les soubresauts, qui provoqueraient des sorties de vapeur non condensées par le réfrigérant, on distille et on recueille le distillat dans un ballon jaugé de 100 cc., contenant 25 cc. de soude à 8 gr. par litre. Entre le ballon et le réfrigérant, on adapte un tube en verre deux fois recourbé, pour rectifier la vapeur. Le réfrigérant a 30 cm. de long.

Avec des quantités d'azote nitrique inférieures à 0,03 mgr. dans la prise d'essai, la coloration devient trop faible pour être appréciée exactement. On peut concentrer le nitroxylénol, en le faisant passer de sa solution, dans l'éther de pétrole, en acidifiant par l'acide sulfurique, puis en l'extrayant de l'éther, par une solution de soude employée en petite quantité.

A cet effet, on ajoute 10 cc. de SO_4H_2N au distillat, on agite trois fois avec 5 cc. d'éther de pétrole ; les trois fractions sont réunies, on les traite deux ou trois fois avec quelques centimètres cubes de soude à 8 gr. par litre. On reçoit la solution alcaline dans un petit ballon de 10, 25 ou 50 cc., on amène au volume avec de l'eau. On centrifuge pour éclaircir. Pour d'aussi faibles quantités, nous estimons qu'il est préférable que les témoins soient traités pareillement.

Précision de 3 % pour des quantités en azote nitrique supérieures à 0,05 mgr. d'azote et de 10 % pour des quantités de l'ordre de 0,01 mgr.

A. B.

Castagnol (E. M.) et Doan-Ba-Phuong. — **Etude chimique des thés.** *Bull. écon. Indochine*, 1940, fasc. 4, 10 fig., 13 tabl.

Etude d'ensemble sur les processus chimiques intervenant au cours des différents stades de la préparation des thés noirs, sur la composition comparée du thé vert et du thé noir et sur l'humidité du thé.

La teneur du thé noir en substances solubles dans l'éther diminue rapidement pendant le flétrissage, plus lentement pendant le roulage et les premières heures de la fermentation, puis se stabilise ; il en est de même pour les substances séparées à l'aide de l'éther de pétrole et de l'eau froide. L'extrait dans l'eau froide peut représenter jusqu'à 40 % du poids de feuille sèche ; il passe par un maximum au cours du flétrissage, puis diminue. La teneur de l'extrait aqueux en tannins, fixables par la poudre de peau, augmente pendant les premiers stades de la fabrication et diminue ensuite ; le dosage des tannins solubles dans l'alcool conduit à des résultats du même ordre, alors que les tannins insolubles dans l'alcool augmentent au cours de la fabrication.

L'étude des matières colorantes a été effectuée par chromatographie sur alumine. Les dosages des différentes formes d'azote (N. protéique, N. aminé, N. amidé, N. ammoniacal, N. de la caféine) montrent une augmentation nette de la teneur en azote ammoniacal, une diminution de l'azote aminé et de l'azote de la caféine. La teneur en caféine libre, soluble dans l'eau bouillante, augmente régulièrement au cours de la préparation ; corrélativement, la caféine chimique-

ment liée diminue, puis disparaît, en fin de fabrication. L'acidité totale, élevée dans la feuille sèche, diminue au cours du flétrissage et au début du roulage, puis reste sensiblement stationnaire ; l'acide citrique disparaît dans les premiers stades (flétrissage et début du roulage).

En ce qui concerne l'étude comparée des thés noirs et des thés verts, on constate que, pour ces derniers, l'extrait éthéré reste toujours beaucoup plus élevé que pour les thés noirs. Dans l'extrait aqueux des thés verts, on observe, en outre, une augmentation des tannins fixables par la poudre de peau, une diminution considérable des substances précipitables par l'acétate de plomb, alors que la fraction précipitable par le sous-acétate de plomb augmente considérablement.

Les recherches concernant l'humidité, qui conditionne la bonne conservation du produit, permettent les considérations suivantes :

— Le thé doit être empaqueté aussi rapidement que possible dès sa sortie du dessicateur, afin d'éviter une reprise rapide d'humidité, qui favorise le développement des moisissures.

— Un thé normalement préparé est toujours très pauvre en germes. L'humidité critique, à partir de laquelle les moisissures se développent, est de l'ordre de 12 % ; au-dessous de 10 %, la conservation est bonne.

A. B

III

BIBLIOGRAPHIE ANALYTIQUE

SOLS

Méthodes et Techniques

164
MEURICE (R.). — **Observations sur le dosage volumétrique des carbonates au calcimètre.** *Ann. Chim. analyt.*, Paris, 1945, 27, 10, p. 192.

Description d'un procédé destiné à obtenir des résultats satisfaisants, dans le dosage des carbonates, au moyen des calcimètres courants. On opère par comparaison avec CO^3Ca pur, en répétant les essais de façon à obtenir des dégagements de CO^2 sensiblement égaux par CO^3Ca pur et la matière à analyser ; dans ces conditions, on peut obtenir la teneur en CO^2 à 0,2 % près, sur 20 % environ.

165
HÉNIN (S.) ; BANCAL (A.) ; GLAISE (G.) ; RIQUIER (J.). **Méthode simple pour la détermination de l'humidité du sol.** — *C. R. Acad. Agric.*, 1945, 31, 8, p. 412-13.

La méthode décrite est une simplification de la technique de G. J. BOUYOUCOS et, comme cette dernière, permet le dosage de l'humidité du sol, sur place, avec des moyens réduits. La terre humide et échantillonnée (10 gr.) est mise dans une capsule de porcelaine et imbibée de 5 cc. d'alcool ; pendant la combustion de celui-ci, la capsule est chauffée très légèrement à la flamme d'une lampe à alcool et la terre est malaxée avec un fil métallique jusqu'à disparition de l'odeur d'alcool. On pèse après refroidissement et on recommence l'opération jusqu'à poids constant ; pratiquement, on recommence autant de fois qu'il y a de fois 10 % d'eau dans l'échantillon.

La méthode est applicable aux sols à teneur normale en matière organique ; dans les cas spéciaux, elle peut être tarée. Un tableau donne les valeurs obtenues, sur des échantillons divers, par le séchage à l'alcool et le séchage à l'étuve à 105°.

166
DROUINEAU (G.) ; GUÉDON (A.). — **Dosage du magnésium échangeable.** *Ann. agron.*, 1945, nº 1, p. 129-30.

Le sol est lessivé par une solution normale et neutre d'acétate d'ammonium et, sur une partie aliquote, le magnésium est précipité par l'hydroxyquinoléine. La technique, simple et rapide, est décrite ; les diverses réactions se font dans un tube de centrifugeuse et le dosage de Mg par colorimétrie.

167
FEUNTEUN (F.). — **Dosage rapide de la potasse dans les terres par la méthode Morgan-Barbier modifiée.** *Ann. agron.*, 1945, nº 1, p. 130-2.

Dans la méthode MORGAN-BARBIER, NH^4, toujours présent dans le sol, interfère avec K^2O, lors du dosage néphélométrique de celle-ci ; il est alors nécessaire d'estimer au préalable la teneur en NH^4 et de faire une correction de la teneur apparente en K^2O. Dans la méthode modifiée décrite, NH^4 ne gêne plus.

A l'extrait de sol, ou à la solution stantard de KCl, on ajoute 3 gouttes de formol à 37 % d'aldéhyde, neutralisé par la soude Na^2O, en présence de phtaléine, qui fixe NH^4. On chauffe ensuite légèrement, quelques secondes dans l'eau bouillante, ou une minute au bain-marie à 50-70°, ou encore dans la flamme d'une lampe à alcool, jusqu'à début d'ébullition. On laisse refroidir jusqu'à 15-30° et on poursuit le dosage de la même façon que dans la méthode BARBIER-MORGAN.

168
WALLACE (T.). — **Diagnosis of mineral déficiencies in crop plant** (Diagnostic des déficiences minérales chez les plantes cultivées). *Trop. Agric.*, Trinidad, 1945, 22, 11, p. 207-9.

L'A. passe en revue les différentes méthodes d'étude des cas de déficience minérale affectant la croissance des plantes, et décrit sommairement les symptômes visibles pour N, P, K, Ca, Mg, Fe, Mn et Bo. Malgré l'intérêt de chacune des méthodes signalées : utilisation de plantes indicatrices, pulvérisation et injection, analyse chimique de certaines parties de la plante, analyse du sol et essais au champ, aucune ne peut prétendre fournir la solution du problème, en toutes circonstances ; elles sont complémentaires l'une de l'autre et doivent être utilisées simultanément suivant les conditions.

169

Clarke (G. R.). — **Mechanical analysis and the texture of the soil in the field** (Analyse mécanique et texture du sol en place). *A. B. Soils and Fertilizers*, 1945, 8, p 195-6.

L'A. attire l'attention sur l'importance, illustrée par deux exemples, des éléments grossiers (> 2 mm.) sur les propriétés du sol et finalement sur le rendement. Il indique une méthode simple et rapide qui tient compte de la proportion (en poids et en volume) et de la nature des éléments grossiers, ce que ne fait pas la méthode internationale d'analyse mécanique qui s'applique à la « terre fine ». Un tableau montre la différence entre les quantités des différentes fractions, calculées sur la terre fine et sur la terre totale

Propriétés chimiques et physicochimiques

170

Walsh (T.) ; Cullinan (S. J.). — **The effect of wetting and drying on potash fixation in soils**. (Influence de l'humidification et de la dessication sur la fixation de la potasse dans le sol). *Emp. Jl. Exp. Agric.*, Oxford, 1945, 13, p. 203-12, 1 pl.

L'étude porte sur les conditions d'utilisation par la plante, de sels solubles de K, appliqués à certains sols. Les colloïdes minéraux étant le principal siège de la fixation de la potasse, celle-ci doit pouvoir être influencée, lorsque le sol est soumis à des dessiccations et des humidifications successives. Les auteurs ont effectué une série d'essais en pots de Mitscherlich, en faisant pousser de la Moutarde sur des échantillons de sols limoneux présentant un pH, une teneur en Co_3Ca et un pouvoir de fixation de la potasse différents ; ces sols avaient subi auparavant une ou plusieurs dessiccations à 45°, suivies chaque fois d'une humectation par de l'eau de pluie, et étaient additionnés de quantités variables de K_2O (0,56, 140, 280 p. p. m. de sol). Les résultats sont exprimés par le rendement des cultures et par la quantité de K_2O absorbée par les plantes. Les auteurs ont également étudié l'influence de ces mêmes facteurs sur la teneur en potasse échangeable totale, de certains des sols considérés, en utilisant le sulfate de sodium comme agent de déplacement. En comparant les résultats obtenus sur la première et sur la seconde récolte, on peut dire que : 1° la fixation de la potasse est d'autant plus forte que le sol a subi davantage de traitements alternatifs ; 2° la potasse fixée ne devient assimilable qu'après un certain temps ; 3° l'immobilisation de la potasse est plus accentuée dans les sols plus riches en CO_3Ca ; 4° la libération de la potasse ne se reflète pas dans la quantité de K assimilable, présent dans le sol, mais dans la quantité de K échangeable total. Les enseignements pratiques à tirer de ces essais sont énoncés.

171

Anonyme. — **German humus research** (Recherches sur l'humus en Allemagne). *Soils and Fertilizers*, 1945, 8, n° 1, p. 1-3.

Résumé des études poursuivies en Allemagne depuis une dizaine d'années sur la chimie et les méthodes d'analyses de l'humus. Ces recherches ont abouti à l'isolement d'acide humique, non modifié par des solutions de sels d'acides précipitant le calcium (oxalate et fluorure), à la séparation des fractions humifiées et non humifiées, par le bromure d'acétyle, à la distinction entre acides humiques gris et brun, le premier étant le plus intéressant, en raison de son grand pouvoir d''adsorption et de fixation sur l'argile ; la chromatographie se prête à la séparation physique des fractions d'humus.

Récemment, l'humus a été fractionné en « humus nutritif » (*Nährhumus*) et « humus stable » (*Dauerhumus*), la matière organique non encore décomposée constituant le *Réservehumus*. Le *Dauerhumus* est actif au point de vue physico-chimique, mais biologiquement inerte, c'est l'inverse pour le *Nährhumus*. Le *Dauerhumus* est considéré comme le plus intéressant du point de vue pratique, en raison de ses propriétés physico-chimiques et les pratiques culturales rationnelles doivent viser à maintenir sa teneur dans le sol au maximum ; les mesures habituelles de conservation du sol et de fertilité y parviennent généralement. Les recherches ont également porté sur la façon de préparer le fumier et les composts pour obtenir le meilleur type d'humus ; des résultats intéressants ont été obtenus en ajoutant de l'argile aux fumiers et aux composts, la montmorillonite se montrant plus efficace que tous les autres types d'argiles.

Les essais de production d'engrais organiques à partir de la tourbe et de résidus de lignine, en recherchant les conditions favorables à la formation de *Dauerhumus*, n'ont pas encore abouti.

Divers indices et facteurs ont été introduits. — Bibliographie.

Rapports avec les cultures

172

Parbery (N. H.). — **Soil acidity and tree nutrition in Murray River Citrus orchards. The effects of cultural treatment** (Acidité du sol et nutrition des Citrus dans la vallée du Murray. Influence des traitements culturaux). *Agric. Gazette New South Wales*, 1945, 56, p. 362-6.

Résultats de l'examen d'un certain nombre d'échantillons de sols provenant de plantations de Citrus, irriguées par le fleuve Murray. Des sols extrêmement acides ayant été rencontrés dans cette région où ils sont généralement alcalins, il s'agissait de déterminer l'influence des traitements culturaux sur le changement de la réaction. Cette étude a été faite en suivant les progrès de la nitrification, c'est-à-dire, la conversion de l'NH_3 du sulfate d'ammoniaque en nitrates, dans une série de sols de pH différents. Dans les sols très acides, la nitrification est totalement inhibée. On peut y remédier facilement par l'addition de dolomie près des arbres, dans les zones fertilisées : un sol de pH 4,0, traité par la dolomie, présente, au bout de 16 jours, une conversion totale de l'NH_3 en nitrates, lorsque le pH a atteint 7,2. L'A. indique les doses de dolomie à appliquer aux sols, suivant leur pH. L'étude est complétée par l'analyse chimique de feuilles de Citrus normaux et de Citrus présentant les symptômes de carence en certains éléments minéraux, dans le but de connaître l'état de nutrition des arbres ayant poussé dans la région examinée.

Biologie des sols

173

Tchan Yao-Tseng. — **Influence de l'hyposulfite de sodium sur la formation de l'humus dans le sol.** *C. R. Acad. Agric.*, 31, n° 6, p. 328-30.

Effet de l'addition d'hyposulfite de sodium à des terres enrichies ou non en cellulose, en vue d'étudier l'influence des hyposulfites du sol, provenant de l'oxydation du soufre, sur l'évolution de l'humus. Suivant la teneur, la transformation de la cellulose en humus est bloquée plus ou moins longtemps par suite d'une destruction partielle de la flore cellulosolytique du sol.

Engrais et amendements

174
ANONYME. — **Deep and shallow fertilizer placement** (Fumure minérale en profondeur ou en surface). *I. A. B. Soils and Fertilizers*, 1945, 8, 2, p 67-9.

Avantages et inconvénients de l'épandage des engrais en surface ou en profondeur, à la volée ou en lignes.

175
JOUIS (Edg.). — **Calcul des mélanges d'engrais pour la fumure au pal injecteur.** *Ann. agron.*, 1945, nº 1, p. 73-85.

La fumure au pal injecteur nécessite l'emploi, sous forme soluble, de mélanges d'engrais bien équilibrés, adaptés aux divers cas d'espèce fruitière, d'âge physiologique et de richesse du sol en éléments fertilisants. L'A. décrit en détail une méthode de calcul graphique des formules des mélanges, utilisant les coordonnées triangulaires ; le procédé est pratique et plus simple que le calcul algébrique.

176
BOISCHOT (P.) ; GOUÈRE (A.). — **Quinze années d'expériences sur les engrais.** *Ann. agron.*, 1945, nº 1, p. 57-62.

Culture d'orge sur des parcelles ayant reçu pendant quinze années consécutives les mêmes engrais, organiques et minéraux, et les mêmes amendements à des doses constantes. Rendements des récoltes, pH et éléments assimilables du sol, analyse des plantes. Les résultats mettent en évidence la nécessité de répéter souvent des fumures équilibrées, l'action primordiale du pH du sol et également du pH du sous-sol, qui peut corriger l'effet dépressif du premier. Le sol ne s'est pas enrichi en N du fait des apports d'engrais azotés minéraux, mais il s'enrichit en K^2O et P^2O^5 ; pour ce dernier, le choix du réactif d'extraction pour déterminer la teneur en P^2O^5 assimilable s'avère important pour obtenir un classement correct.

177
LEROUX (D.). — **Sur l'emploi de l'acide nitrique comme agent de solubilisation de P_2O_5 des phosphates naturels.** *C. R. Acad. Agric.*, 1945, 31, nº 4, p. 200-2.

Note sur la possibilité et l'opportunité du remplacement de SO_4H_2 utilisé dans la fabrication des superphosphates, par NO_3H de synthèse. Rappel des essais déjà effectués et des résultats obtenus. Les différents procédés aboutissent à la production simultanée d'un phosphate acide, principalement bicalcique, et de nitrate de calcium ; suivant le cas, celui-ci est séparé plus ou moins complètement du phosphate bicalcique ; il ne l'est pas du tout dans le « nitrophosphate ».

L'emploi de NO_3H comme agent de solubilisation de P_2O_5 pose quelques problèmes pratiques, dont certains ont été résolus. L'industrie française semble marquer sa préférence pour la fabrication simultanée du phosphate bicalcique et du nitrate de calcium, plutôt que pour celle d'un engrais composé du genre « nitrophosphate » où le rapport entre les teneurs en principes fertilisants est souvent peu convenable.

178
BARBIER (C.) ; CHABANNÈS (J.) ; MARQUIS (A.). — **Action sur les végétaux d'un accroissement local de la concentration du milieu en ions phosphoriques.** *C. R. Acad. Sc.*, 1945, 221, p. 710-1.

Les ions P^2O^5 diffusent peu dans la masse du sol et après addition d'engrais phosphatés leur répartition n'y est pas homogène. Les A. ont recherché si un accroissement de la concentration des ions P^2O^5, en certains points du milieu, peut diminuer leur absorption par les racines, dans le reste du milieu.

Des expériences de culture sur solutions nutritives avec des racines de maïs alimentées, moitié par une solution riche en P^2O^5 et moitié par une solution pauvre en P^2O^5, ont montré que lorsqu'une partie de celles-ci se trouve suralimentée, les autres s'alimentent moins. Les essais effectués sur sol, en vase et en plein champ, conduisent à la même observation. Après apport d'engrais phosphatés, les plantes prélèvent beaucoup moins de P^2O^5 sur le stock préexistant dans le sol qu'en l'absence d'engrais. Ce fait explique pourquoi une application d'engrais phosphaté augmente peu la quantité de P^2O^5 exportée par les récoltes et modifie la conception habituelle du coefficient d'utilisation de l'engrais.

Travail du sol

179
BOSMAN (G. J.). — **Farming systems in the Transvaal** (Systèmes de culture au Transvaal). *Farming in South Afr.*, 1945 (juil.), p. 399-403.

Le Transvaal présente une grande diversité de conditions climatiques et édaphiques ; aussi, les systèmes de culture en vigueur sont assez variables. Cependant on peut distinguer trois grandes régions agricoles :

1° Le Bushveld ; 2° la zone à maïs ; 3° la région située à l'est de la zone du maïs.

Dans le Bushveld, en raison de l'insuffisance et de l'irrégularité des chutes de pluies, prédomine l'exploitation du bétail et la culture n'y est généralement pratiquée qu'en relation avec l'élevage et non pour la vente directe des produits.

La zone du maïs comprend la région des basses et hautes terres. L'A. indique les assolements et les méthodes d'exploitation les plus rationnelles qui y sont pratiquées.

Enfin, la troisième région est nettement plus humide que les autres et se montre surtout propice aux productions herbagères, ainsi qu'à l'élevage des chevaux et des bêtes à cornes.

180
SCOTT (J. D.). — **Major veld types of Natal** (Les principaux types de friche au Natal). *Farming in South Afr.*, 1945, (août), p. 495-500.

Dans le Natal, on distingue trois types principaux de friches qui font chacun l'objet d'une description succincte :

1° Le « Thorn veld », ou lande à arbustes épineux ; 2° le « tall-grass veld », ou savane à hautes herbes ; 3° le « Highland sourveld », ou terre acide des collines.

L'A. étudie les systèmes de culture à envisager, selon le type de friche et les méthodes d'exploitation et de travail du sol, les mieux adaptées aux différentes conditions écologiques.

181
BOTHA (J. B.). — **Veld management in the eastern Transvaal** (Exploitation des terres au Transvaal oriental). *Farming South Afr.*, 1945 (sept.), p. 537-41.

L'A. traite de la mise en valeur des terres acides et semi-acides, situées dans le Transvaal oriental. Les chutes de pluies y sont très importantes et fréquentes, avec épais brouillards. Actuellement, la plupart des fermiers se limitent à l'élevage du mouton et de quelques bêtes à cornes. Ce mode d'exploitation contribue malheureusement à intensifier l'érosion et la dégradation du sol et à favoriser le développement de plantes adventices telles que l'*Helichrysum psilolepis* et *Gnaphalium luteo-album*. Aussi, l'A. insiste-t-il pour que les agriculteurs soient informés des essais entrepris depuis près de 7 ans. Pour l'élevage des ovins notamment, il souligne la nécessité de diviser les pâtures en plusieurs enclos et de faire passer les troupeaux de l'un à l'autre à intervalles réguliers, ce qui permet une meilleure utilisation du terrain. Par ailleurs, il estime indispensable de laisser reposer les pâtures pendant un certain temps. Enfin, il conseille d'utiliser l'herbe en excédent comme fourrage de réserve ou pour la confection de compost.

182
Gertenbach (J. J.). — **Construction of broad-based terraces on sloping arable lands** (Aménagement de terrasses à large base sur les terres arables en pente). *Farming South Afr.*, 1945 (mai), p. 315-17.

Sous le nom de « broad-based terraces » (terrasses à large base), on désigne des terrasses dont la hauteur est faible, eu égard à leur étendue, et dont la déclivité est inférieure à 1 %. Les avantages de ces terrasses sont manifestes : l'évolution des machines de culture n'est pas gênée, aucune place n'est perdue, puisque le terrain peut être entièrement labouré et planté. En outre, les dégâts importants occasionnés par les souris et les fourmis dans les terrasses étroites, ne sont pas à redouter. Par ailleurs, leur prix de revient est peu élevé.

L'établissement de la terrasse peut se faire aisément à l'aide de la charrue. Toutes les précisions sont données par l'A. sur la façon de procéder, ainsi que sur le prix de revient.

183
Morris (J. J.). — **Veld problems in the western Transvaal** (Les problèmes des terres en friche du Transvaal occidental. *Farming in South Afr.*, 1945, (août), p. 479-84 et 494.

La Station de recherches de Potchefstroom, au Transvaal, a entrepris depuis plusieurs années, de nombreuses expériences sur toutes les questions intéressant les friches et les pâtures.

L'A. décrit les divers types de sol que l'on rencontre au Transvaal occidental, énumère les espèces forestières et arbustives dominantes, ainsi que les plantes toxiques dangereuses les plus répandues. Puis il détaille les expériences poursuivies à Potchefstroom sur la mise en pâture, l'exploitation des prairies de fauche, la fertilisation des terres, les feux de brousse ; il indique les conclusions pratiques que l'on peut tirer de ces essais, et termine par l'énumération des espèces herbagères qui se sont révélées les plus intéressantes.

Matériel agricole

184
Anonyme. — **Mechanical Harvesting and loacding** (Récolte mécanique [de la canne à sucre]). *Intern. Sugar Jl.*, 1945 (déc.), XLVII, nº 564, p. 311.

Au Queensland, deux machines de récolte pour la canne à sucre ont été expérimentées. L'essai a été fait sur une parcelle de *Clarks Seedling* (*H. Q. 426*) d'environ 32 tonnes à l'ha. La parcelle avait été flambée au préalable.

La machine Toft scie la canne au pied, à l'aide de deux disques rotatifs, — l'étêtage est également opéré. La qualité du travail est satisfaisante et comparable à celle du travail à la main.

La machine Fairymead tranche la canne au pied, mais le travail, comme celui de coupe des têtes, bien que passable, est moins satisfaisant qu'avec la machine concurrente. La formation des javelles est également moins bien faite et les paquets sont moins gros.

Par contre, cette machine est d'un prix 50 % moins élevé que la première ; elle doit être équipée avec un tracteur Farmall H. Elle a moins de parties travaillantes, est plus simple de construction et plus légère.

Les deux machines sont à expérimenter encore en terrain ondulé, ou pierreux, ou envahi de mauvaises herbes. Il faut aussi les expérimenter sur des cannes légèrement inclinées, ou fléchées, ou donnant des rendements de 60 à 100 t. à l'ha. Jusqu'à présent, elles travaillent très mal sur des cannes très courtes.

Conservation des sols

185
Shofield (J. L.). — **Tropical légumes in South-Eastern Queensland** (Légumineuses tropicales du Sud-Est du Queensland). *Queensl. Agric. Journ.*, 1945 (sept.), p. 133-43.

Etude botanique et biologique, descriptive et comparative, des principales espèces de Légumineuses cultivées dans la région Sud-Est du Queensland : le « Pigeon-pea » (*Cajanus indicus*), le « Centro » (*Centrosema pubescens*), le « Stylo » (*Styloxanthes guyanensis*), le « Calopo » (*Calopogonium mucunoïdes*) et le « Puero » (*Pueraria javanica*). Il ressort des essais entrepris que les espèces : Centro, Stylo et Pigeon-pea méritent des recherches ultérieures, car elles paraissent les mieux adaptées aux conditions écologiques locales.

186
Glover (H.). — **Soil erosion in Baluchistan** (L'érosion du sol au Balouchistan). *Emp. For. Jl.*, Londres, 1945, 24, nº 1, p. 21-32, 12 phot.

Au Balouchistan, pays accidenté, l'érosion a fait des ravages considérables : mise à nu par l'eau des roches dures et ravinement de sols meubles et profonds. L'érosion par le vent joue également un rôle important, en déplaçant les dunes et ensevelissant des villages. Les causes du mal : méthodes de culture défectueuses et utilisation mal comprise des pâturages. Le remède consiste à faire adopter par l'indigène des méthodes d'exploitation rationnelles.

187
Botha (J. P.). — **The burning of veld** (Les feux de brousse). *Farming in South Afr.*, 1945 (juil.), p. 404-9.

Les opinions les plus diverses se rencontrent sur l'opportunité des feux de brousse, leurs bienfaits et leurs dangers. L'A. indique les observations faites à ce sujet en Afrique du Sud depuis de longues années, énumère tous les avantages et inconvénients qui peuvent résulter de cette pratique, souligne l'importance essentielle de l'époque où le brûlage doit être effectué. Il fait remarquer notamment qu'un feu de brousse allumé à contretemps peut causer des dégâts considérables.

188

Cowdry (W. A.) et George (R. W.). — **The value of strip-cropping** (La culture en bandes étroites). *Queensland Agr. Journ.*, 1945 (janv.), p. 14-6.

La culture en bandes étroites peut être pratiquée dans des conditions diverses (sols, plantes) lorsque les terrains accusent une déclivité inférieure à 4 % ; le prix de revient et les inconvénients de cette méthode sont notablement inférieurs à ceux des autres. Parmi les avantages signalés, citons l'action anti-érosion à l'égard des eaux de ruissellement, l'accroissement de l'absorption de l'humidité par le sous-sol et, en même temps, la réduction des pertes d'eau dans le sol. En outre, cette pratique accroît le pouvoir de production du sol, ce qui augmente le revenu de l'exploitant. Aussi, les A.A. estiment-ils que le « strip-cropping » est une technique à généraliser.

Agriculture spéciale

189

Eksteen (L. L.). — **Fertilizing maize ; experimental results on the sandy soils of the North Western free State** (La fumure du maïs ; résultats d'expériences sur les sols sableux de l'Etat libre du Nord-Est). *Farming in South Afr.*, 1945 (juin), p. 357-60.

Expériences entreprises sur sols sableux, à réaction sensiblement neutre, pauvres en acide phosphorique, dont le but essentiel était de rechercher la forme d'engrais phosphaté la plus efficace et la plus économique à adopter ; elles ont montré que l'effet des phosphates naturels du Maroc est nettement supérieur à celui des superphosphates. Les observateurs soulignent la nécessité, pour l'agriculteur, de consacrer au moins la moitié de ses dépenses d'engrais en phosphates naturels.

La fumure phosphatée accroît considérablement la proportion de P^2O^5 de la céréale, stimule son développement et améliore sa résistance au froid.

190

Kerle (W.). — **Broom millet production** (La production de sorgho à balais). *Queensland Agric. Journ.*, 1945 (mai), p. 197-200 et (juill.), p. 289-94.

La première partie (mai 1945) est consacrée à l'étude de la culture de la plante : conditions écologiques, préparation du sol, semailles, fumure, récolte. La seconde partie (juil. 1945) traite surtout des questions technologiques et commerciales : conditionnement, pressurage, sélection des graines, assolement, rendement en fibre, emploi des sous-produits pour le bétail, maladies et parasites les plus fréquents.

191

Welle (W. G.). — **The value of Rhodes grass on mixed dairing and cotton** (La valeur des Rhodes grass dans les fermes cotonnières et les fermes à système mixte élevage-coton). *Queensland Agric. Journ.*, 1944 (juin-juill.), p. 15-8.

Il est recommandé aux cultivateurs de pratiquer un assolement « Rhodes grass » (*Chloris Gayana*) — Coton. Ce système de culture améliore à la fois le rendement en qualité et en quantité de la sole fourragère, et celui de la production cotonnière. Le « Rhodes-grass » donne un fourrage dont la qualité est comparable à celle des meilleures espèces d'été : Sétaire géante, millets, « Sudan grass ». D'autre part, son emploi a l'avantage de réduire les frais culturaux et de préserver le sol contre l'érosion, particulièrement dans les terres en déclivité, situées à flanc de coteau.

192

Wickramasekera (G. W.). — **Paddy cultivation with special reference to the results of experimental trials** (Culture du Riz avec référence spéciale aux résultats expérimentaux). *The Trop. Agriculturist*, Ceylan, 1945 (janv.-mars), vol. CI, n° 4, p. 31-8, 1 pl. diagr. h. t.

L'A. passe en revue les conditions et les méthodes de culture du Riz à Ceylan : travaux préparatoires du sol, nivellement de la rizière, drainage, choix des variétés, germination, semis, époque des semailles, fumures, mauvaises herbes.

193

Thorold (C. A.). — **Observations on a trial of trees as shade for cacao**. (Quelques observations sur des essais d'arbres d'ombrage en cacaoyères), *Trop. Agric.*, Trinidad, 1945 (sept.), p. 203-6.

A la Trinidad, 2 espèces *d'Erythrina* désignées sous le nom d' « immortelles » étaient employées comme plantes d'ombrage : *E. Poeppigiana* Walp. ou « *Anauca* » et *E. glauca* Wild. ou « *Bocare* ». Or, celles-ci se sont révélées très sensibles à une maladie cryptogamique décrite par Baker. Le but des essais relatés, entrepris en 1940, était de rechercher des espèces arbustives pour les remplacer. L'A. passe en revue les caractéristiques des 15 espèces essayées. En conclusion, il apparaît que *Peltophorum ferrugineum* donne les meilleurs résultats lorsqu'on recherche un ombrage modéré, tandis que *Schizolobium excelsum* et *Parkia Roxburghii* sont préférables pour obtenir un ombrage plus fourni. Enfin, le « *Jiggerwood* » (*Bravaisia intergerrina*) s'impose en milieu sec, sur terrain irrigué.

194

Cannon (R. C.). — **Green manures in the tobacco crop rotation** (Introduction d'une sole d'engrais vert dans la culture du tabac). *Queensland Agric. Journ.*, 1944 (août), p. 69-85.

Après quelques considérations générales sur l'importance et le rôle de l'humus dans la production végétale, l'A. étudie les éléments qui doivent intervenir dans le choix de l'engrais vert à utiliser dans les plantations de tabac :

1° espèce végétale (légumineuse ou graminée) ;
2° adaptation aux conditions de sol et de climat ;
3° époque de maturité ;
4° sensibilité aux attaques des mématodes ;
5° facilité de culture.

Les espèces les plus recommandables sont étudiées en détail : *Crotalaria goreensis*, cowpeas (*Vigna unguiculata*), Sudan grass (*Sorghum sudanense*). C'est à l'agriculteur de choisir celle qui lui paraît la plus appropriée aux conditions locales de son exploitation.

195

Muraz (G.). — **Le Strophantus gratus en Afrique Occidentale Française**. *La Nature*, Paris, 1945 (15 nov.), p. 349.

Exposé succinct des résultats de l'enquête, menée par les médecins des secteurs de Guinée et de Basse Côte d'Ivoire, sur l'existence à l'état sauvage du *Strophantus gratus* dans leurs territoires.

196

Stephens (S. E.). — **Banana culture in tropical Queensland** (Culture du bananier dans la zone tropicale du Queensland). *Queensland Agr. Journ.* 1945 (mars), p. 137-53, 10 fig.

Monographie de la culture bananière au Queensland. L'A. développe successivement le mode de développement des diverses variétés exploitées, le choix du terrain, la trouaison et les travaux de plantation, la fumure, les soins d'entretien, la suppression des rejets, le nettoyage et le tuteurage, la récolte, les maladies et les insectes parasites.

197

Bathurts (A. L.). — **The effects of superphosphate on orange trees** (Action du superphosphate sur les orangers). *Farming in South Afr.*, 1945 (juin), p. 351-3.

Des expériences de fumures phosphatées ont été entreprises à Rustenberg, dans la province de Prétoria. Les résultats ont été les suivants :

1° les superphosphates entraînent une diminution de l'épaisseur de la peau des fruits et une réduction de l'acidité de leur jus ;

2° le poids des fruits ne paraît pas affecté ;

3° il est admis que la fumure phosphatée peut être apportée dans des conditions économiques également par les composts ;

4° enfin, l'apparition de feuilles tachées, après l'apport de superphosphate, ne s'observe que très rarement et, d'une façon générale, n'est pas à craindre contrairement à ce qu'on a pu prétendre.

198

Wells (W. G.). — **Crop rotations for farms in cotton districts** (Les assolements dans les plantations des districts cotonniers). *Queensland Agric. Journ.*, 1945 (mai), p. 269-71.

Au Queensland, partout où les chutes de pluie sont inférieures à 75 cm., on a constaté un déclin sensible de production dans les fermes où la culture cotonnière est associée à l'élevage des vaches laitières.

Il est apparu que le rendement des pâturages pouvait être notablement amélioré dans les terrains labourés profondément, cultivés en cotonnier, une ou deux années selon la fertilité du sol, et réservés pendant trois années au moins à une culture fourragère (Rhodes grass). On a constaté que le rendement en coton était particulièrement élevé au cours des saisons qui suivaient la sole herbagère.

On peut introduire le Rhodes grass (*Chloris Gayana*) dans un assolement comprenant des récoltes fourragères ou des récoltes de graines d'été et d'hiver. On peut remédier au déficit en N qu'on observe parfois pour ces récoltes, lors de la première année qui suit la sole de Rhodes grass, en semant le cotonnier aussitôt après le labour, car ce travail préparatoire à la culture cotonnière assurera une production d'N suffisante pour les récoltes fourragères suivantes.

199

Wells (W. G.). — **Early ploughing for cotton** (Le labour précoce en culture cotonnière). *Queensland Agric. Journ.*, 1945 (fév.), p. 74-7.

Au Queensland, des planteurs de coton ont constaté que les rendements étaient très faibles lorsque les pluies étaient insuffisantes. Aussi l'A. souligne-t-il qu'un labour effectué de bonne heure permet de mettre en réserve les précipitations estivales tardives et de retenir l'eau des pluies d'hiver et précoces d'automne, ce qui contribue à maintenir l'humidité du sol à un taux suffisamment élevé. L'A. insiste sur les avantages d'une telle technique et fait état de résultats particulièrement probants.

200

Syeele (W. G.). — **Cotton harvesting** (La récolte du coton). *Queensland Agric. Journ.*, 1945 (avril), p. 214-20.

L'A. examine les deux modes de cueillette à la main : le « picking », par lequel on ne cueille que la fibre et le « snapping », qui consiste à arracher la capsule entière. Le « snapping » ne doit être employé que dans des circonstances exceptionnelles, car il déprécie notablement la qualité du produit. Cependant, le coton de « top crop », c'est-à-dire provenant du sommet de la plant,e où les capsules murissent tard, peut être cueilli par « snapping », car la fibre y est généralement de qualité très inférieure. L'A. donne quelques conseils sur la manutention et le pressage du produit.

201

Barnes (H.) et Wills (J. H.). — **Passion fruit growing in Queensland** (La culture des Passiflores au Queensland). *Queensland Agric. Journ.*, 1945 (janv.), p. 17-41, 13 fig.

Etude détaillée de la culture de *Passiflora edulis*. L'A. traite successivement des conditions de sol et de climat nécessaires, du choix du terrain avec les améliorations foncières à réaliser, de l'établissement de la plantation et de l'installation des tuteurs. Puis, sont examinés les problèmes agronomiques proprement dits : mode de multiplication, transplantation, soins d'entretien et taille, fumure à adopter, récolte et conditionnement, méthodes de lutte contre les principaux parasites.

202

Benton (R. J.). — **Some observations on the effects of tillage on the fertility of citrus orchard** (Quelques observations sur les effets du travail du sol sur la fertilité des terres dans les plantations d'agrumes). *Agric. Gaz. New-South Wales* 1945 (août), p. 151.

Dans les plantations d'agrumes, la lutte contre les plantes adventices s'avère indispensable toutes les fois que celles-ci deviennent envahissantes. Des expériences en Californie et en Australie ont montré que, dans certains cas, l'application de méthodes de lutte sans travail du sol, permettait d'améliorer l'état sanitaire des Citrus ; on a recommandé, notamment, les pulvérisations chimiques et le pacage par les volailles. Par ailleurs, en ce qui concerne les façons culturales à donner à la plantation, l'A. estime que les apports copieux de fumures, organique et minérale, permettent de négliger le travail mécanique du sol, les effets de celui-ci étant compensés largement, si l'on veille à ce que les engrais soient enfouis assez profondément.

Agrostologie

203

Botha (J. B.). — **Setaria grasses for the Eastern Transvaal** (Les sétaires au Transvaal oriental). *Farming in South Afr.*, 1945 (mai), p. 273-80.

Les sétaires (*Setaria sphacelata*) sont très répandues en Afrique du Sud où l'on en trouve une quinzaine d'espèces, annuelles ou pérennes.

Les espèces annuelles sont utilisées en association avec *Panicum lævifolium*, pour la production de foin, et la plupart sont bien adaptées aux conditions écologiques du Transvaal.

Les sétaires sont multipliées par graines ou par boutures de racines, ces dernières produisant géné-

ralement des plantes d'un rendement supérieur. Toutes les espèces de sétaires annuelles ont été utilisées avec succès en prairies de fauche. Le Setaria *P. 1193* est le plus facile à faucher et donne le foin de meilleure qualité, surtout si la récolte a lieu à une époque assez tardive, lorsque les plantes sont en fructification. Les rendements obtenus sont très élevés, notamment si l'on applique une fumure copieuse, à base de superphosphates et de sulfate d'ammoniaque.

Les prairies de sétaires rentrent dans le cycle d'assolement, car elles possèdent un système radiculaire simple et ne risquent pas d'être étouffées par les plantes adventices. Introduites aussi dans la rotation, elles permettent la constitution d'une réserve fourragère, pour une période d'assez longue durée.

204
WINDER (C. W.). — **Establishing grasses in coastal districts** (Etablissement des herbages dans les districts côtiers). *Queensland Agric. Journ.*, 1945 (août), p. 69-74.

Depuis quelques années, les éleveurs des districts côtiers portent un intérêt de plus en plus marqué à la production d'herbages, par ensemencement d'espèces productives et nutritives, telles le « Kikuyu grass » (*Pennisetum clandestinum*), l' « Elephant grass » (*Pennisetum purpureum*), le « Para grass » (*Brachiaria mutica*), les différentes espèces de « Guinea grass » (*Panicum maximum*), le « Molasses grass » (*Melinis minutiflora*), l' « Urochloa grass » (*Urochloa gigantea*). L'A. donne les principales caractéristiques, botaniques et biologiques, de ces différentes espèces, ainsi que les modes d'exploitation les plus indiqués pour chacune d'elles.

205
VAN VUREN (J. P. J.). — **Paspalum dilatatum for autumn pasture** (Le *Paspalum dilatatum* comme fourrage d'automne). *Farming in South Afr.* (janv.), 1945, p. 31-2.

La production de fourrage durant l'automne est d'une importance capitale en Afrique du Sud.

En raison des pluies d'automne, les fourrages d'espèces naturelles sont généralement d'une très faible valeur nutritive, ce qui n'est pas sans influer sur la production laitière et sur l'état sanitaire du troupeau.

Le *Paspalum dilatatum* a été expérimenté avec succès depuis près de 4 ans à Dwarshoek. L'A. indique quelles sont les méthodes d'exploitation et de pâturage préconisées.

DÉFENSE DES CULTURES

Méthodes et Techniques

206
PRUTHI SINGH (H.). — **Control of insect pests of stored foodstuffs** (Lutte contre les insectes parasites des matières alimentaires en stockage). *Indian Farm. Bull.*, 1943 (fév.), p. 86-90.

Après des considérations générales sur le problème de la conservation des graines et les principaux insectes nuisibles à cette conservation, l'A. étudie les mesures à prendre en vue de prévenir ou de remédier aux dégâts dus aux insectes. Parmi les mesures préventives, il convient de retenir l'exposition des graines au soleil, leur conservation en présence de certaines substances chimiques, leur stockage dans des locaux propres et secs.

Les mesures curatives comprennent les deux principales méthodes suivantes : la stérilisation des graines par la chaleur et la fumigation, notamment par l'acide cyanhydrique gazeux et par le sulfure de carbone. Ces dernières méthodes sont décrites en détail.

207
BEVENGUT (M.). — **Sur l'emploi rationnel des produits colloïdaux anti-cryptogamiques et insecticides.** *C. R. Acad. Agric. de France. Bull.*, n° 5, 1945 (mai) p. 277-80.

La qualité essentielle qui conditionne la valeur d'un produit actif déterminé est son pouvoir couvrant, lequel est directement fonction de son degré de dispersion. L'industrie chimique a mis au point des produits anticryptogamiques et insecticides dont l'état de dispersion est très poussé, ce qui permet de les assimiler à des produits colloïdaux. Mais, pour utiliser rationnellement ceux-ci, il est nécessaire d'adopter une technique bien appropriée. La technique PINTGRAM, qui est décrite dans l'article, convient parfaitement. Elle consiste à atomiser les bouillies colloïdales par de l'air à basse pression. Sa réalisation pratique, qui nécessite un matériel approprié (générateur d'air surpressé et atomiseurs) et une gamme complète de produits permettant des atomisations colloïdales, est d'ores et déjà résolue.

Phytopathologie

208
DA COSTA (Ex. B.). — **Diseases of the papaw** (Maladies de la papaye). *Queensland Agric., Journ.*, 1944 (mai), LVIII, p. 282-93, 49 fig.

Le Papayer, dont la culture s'est considérablement développée récemment dans le sud-est du Queensland, très près de la limite de son aire géographique, y est soumis à des défoliations, dues au froid de l'hiver, et rendu très sensible aux maladies, par les vents secs. De plus, les sols humides et mal aérés sont très néfastes. L'A. donne une clé d'identification des maladies.

Le dépérissement est la plus fréquente. Ses symptômes sont : l'apparition précoce d'une zone brun clair, aqueuse, sur les feuilles de la couronne, qui meurent avant que les autres soient atteintes ; une lésion caractéristique à l'aisselle des pétioles. Les fruits, s'il y en a, sont ratatinés. La maladie est sporadique, mais il peut y avoir des attaques massives. Il s'agit d'un affaiblissement physiologique des racines, dont la cause principale est une mauvaise aération du sol. D'où les précautions à prendre en vue du drainage, chaulage, maintien de l'humus et irrigations modérées. Les plants atteints peuvent être recépés.

La frisolée jaune attaque d'abord les feuilles, puis les fruits qui restent sur l'arbre et exsudent de la gomme, puis réduit l'arbre à un poteau, avec une petite touffe de feuilles au sommet. Elle se répand par temps sec et chaud ; on l'attribue à un virus et préconise l'arrachage immédiat des plantes atteintes.

Le tronc du Papayer est fréquemment atteint, surtout à la base, de pourritures dues à *Ascochyta caricæ* et *Pythium sp.*, s'accompagnant du flétrissement et de la chute des feuilles. Les causes prédisposantes sont l'humidité et un manque de potasse. La pourriture des racines (*Pythium* et *Fusarium sp.*) provoque un affaissement brusque des feuilles qui viennent pendre le long du tronc.

La moisissure poudreuse, blanche (*Sphoarotheca sp.*) attaque les arbres de tout âge, détruit les jeunes plants et déprécie les fruits, en laissant sur leur peau des cicatrices dures, gris clair et des déformations. Les

poudrages de soufre, par temps humide et froid en hiver, sont très efficaces. Les taches des fruits (*Gleosporium, Phomopsis*), circulaires et molles, se dessèchent ou crèvent en trouant les fruits, se développent par mauvais temps sur les fruits récoltés. Il faut récolter ceux-ci aussi mûrs que possible, les transporter au frais et bien les aérer. On peut aussi faire des pulvérisations d'oxyde de cuivre (la bouillie bordelaise endommage la couronne).

La tache noire des fruits (*Ascochyta caricæ*) sera évitée en ne laissant pas l'arbre porter trop de papayes.

Enfin, le *Rhizopus nigricans* attaque les fruits blessés pendant la récolte ou le transport.

209

Chona (B. L.). — **Sugar-cane mosaïc and its control in India** (La mosaïque de la canne à sucre aux Indes). *India Farm.*, 1944, p. 178. *Intern. Sugar Jl*, 1945 (déc.), XLVII, nº 564, p. 319.

L'A. soutient que des boutures prises sur des plantes mosaïquées peuvent donner des cannes n'offrant pas les symptômes de la mosaïque, et dont le jus ne paraît pas posséder le virus à l'état latent (si l'on considère comme une preuve, l'échec de transmission par inoculation à de jeunes cannes, maïs ou sorgho). Ces jeunes plants seraient cependant susceptibles à la maladie, puisqu'ils peuvent être infectés par inoculation de jus de plants infectés. La température serait un facteur dominant dans la transmission de la maladie, avec condition optimum pendant les mois chauds.

Trois races de virus ont été reconnues dans l'Inde :

Celle de *Co 213* (*Pusa*), qui est tuée a 45° C ; celle de *Co 313* (*Shahjahanpur*), qui est tuée à 55° C et celle de *M 16*, qui est tuée à 65° C, sans signaler un certain nombre d'autres différences biologiques. Aucune ne passe au filtre, elles peuvent infecter les autres variétés, même le *POJ 2878* et, en dehors de la canne, le Sorgho et le Teosinte. Il n'y a toujours pas de transmission par la graine. Beaucoup de variétés sont attaquées, les plus susceptibles étant les *Co 213, 223, 299, 312, 313, 331, 360* et *419*. La seule immune jusqu'à présent serait *Co 214*. La perte en rendement varierait de 5 à 50 %.

L'A. pense qu'en raison de la lenteur de la transmission, une bonne organisation de replantation en variétés peu atteintes doit permettre d'éliminer rapidement la maladie.

Ceci, toutefois, s'appuie sur la théorie que la mosaïque est produite par un organisme vivant, ce qui est contesté à l'heure actuelle. Les travaux récents sur le « streak » du maïs en Afrique du Sud tendraient à suggérer que le « virus » *est produit par la plante elle-même, et que ce serait un produit de dégénérescence de la molécule protéique, comme résultat d'un mauvais état de santé.*

210

Summerville (W. A. T.) et Blackford (F. W.). — **Deficiency Diseases of Citrus**. (Maladies de carence des agrumes). *Queensland Agric. Journ.*, 1944 (juin), LVIII, p. 362-6, 2 fig.

Les maladies de carence les plus courantes au Queensland sont : 1° la marbrure des feuilles, qui provoque de grandes taches décolorées entre les nervures ; on la combat par des pulvérisations de sulfate de zinc ; 2° l'exanthème : les feuilles sont larges, dures, les bourgeons déformés et les branches présentent des exanthèmes gommeux ; on le combat par les pulvérisations d'oxyde de cuivre ou en épandant du sulfate de cuivre cristallisé — l'effet du traitement se fait sentir après un an ; 3° la carence d'azote provoque une raréfaction et un rapetissement des feuilles qui jaunissent entièrement, tandis que dans la carence de fer, les nervures restent vertes très longtemps.

211

Fraser (L.). — **Phytophtora Root Rot of Citrus.** (Phytophtora des racines d'Agrumes). *Agric. Gaz. New-South Wales*, 1944 (mai), LV, p. 197-200, 6 fig.

Phytophtora citrophtora détruit les racines en commençant généralement par les plus profondes. Les symptômes extérieurs n'apparaissent que plus tard. C'est la maladie la plus dangereuse des agrumes irrigués, qui apparaît lorsque l'eau n'est pas assez rapidement absorbée. L'irrigation doit être conduite très prudemment, sans stagnation ; le planteur doit vérifier fréquemment, avec une tarière, que l'eau ne pénètre pas à plus de 75 cm. ou 1 m. en sol sablonneux. On recherche les porte-greffes résistants dont *Citrus* (*Poncirus*) *trifoliata* est le plus sûr actuellement.

212

Blackford (F. W.). — **Five Minor Fungus and Virus Diseases of Citrus** (Cinq maladies secondaires, cryptogamiques et à virus des Agrumes) *Queensland Agric. Journ.*, 1944 (fév.), LVIII p. 95-8, 2 fig.

Les pourritures des racines et du collet provoquent un jaunissement et la chute des feuilles. Selon la zone attaquée, il s'agit de la pourriture du collet, avec exsudation de gomme au pied de l'arbre atteint ou d'une attaque des racines par *Armillaria* ou *Ganoderma* (gaine cotonneuse adhérente au sol). En dehors des mesures d'ordre cultural, la désinfection du sol au sulfure de carbone permet de replanter dans de bonnes conditions.

Le Psorosis, maladie à virus, dont les premiers symptômes sont une mosaïque, gagne le tronc ; ce mal se transmet par les greffons infectés.

Enfin, la maladie rose est due à un champignon attaquant les rameaux dans les régions humides. Il faut émonder périodiquement les branches atteintes et désinfecter les plaies de coupe.

Entomologie

213

Smith (W. A.). — **Mealy bugs** (Punaises farineuses). *Queensland Agric. Journ.*, 1944 (juill.), LIX, p. 30-2, 2 fig.

Il s'agit de cochenilles telles que *Pseudococcus adonidum* L., *Ferrisiana virgata* Ckll. qui attaquent toutes sortes de fruits et provoquent des fumagines. Elles sont propagées surtout par les fourmis. Des prédateurs, tels *Cryptolæmus monstrouzieris* Muls, en limitent l'extension. Mais, surtout pour les raisins et les anones, il est nécessaire de les détruire par des pulvérisations nicotinées (ou roténonées, si la récolte est prochaine).

214

Neddell (J. A.). — **The control of locusts and grass oppers** (La lutte contre les criquets et sauterelles). *Queensland Agric. Journ.*' 1944 (oct.), LIX, p. 217-20, 3 fig.

Etude très sommaire des cinq principales espèces australiennes et lutte par les appâts au son empoisonné.

215
JARVIS (H.). — **Pineapple scale** (La Cochenille de l'Ananas) *Queensland Agric. Journ.*, 1944 (juill.), LIX, p. 260-9, 2 fig.

Note sur la biologie de *Diaspis bromelliæ* KERNES. L'insecte est signalé en Australie depuis 1891. La lutte dans les plantations, avec les méthodes habituelles de pulvérisation d'huile blanche, est assez difficile. On doit surtout surveiller les plants utilisés pour les replantations.

216
SMITH (J. H.). — **Predatory insects** (Insectes prédateurs). *Queensland Agric. Journ.*, 1944 (déc.), LIX, p. 345-54, 8 fig.

Morphologie et biologie d'une douzaine de prédateurs d'Australie, choisis parmi les divers ordres d'insectes. Il faut éviter les traitements insecticides qui ne sont pas absolument nécessaires, si des prédateurs risquent d'être détruits (exemples à l'appui).

217
HALL (W. J.). — **The Identity of a Mealybug vector of « Swollen Shoot » Virus Disease of Cocoa in West Africa** (L'identité d'une cochenille vectrice du « Swollen Shoot » du Cacao, en Afrique occidentale). *Bull. Entom. Research*, 1945 (nov.), XXXVI, p. 305-13.

Par une étude serrée de la variation de certains caractères morphologiques, l'A. montre que l'espèce décrite en 1944 par LAING, sous le nom de *Pseudococcus exitiabilis*, et dont il fut prouvé qu'elle était vectrice du virus du « Swollen Shoot » du Cacoyer, ne peut se distinguer de *Pseudococcus njalensis*, décrit en 1929 sur Caféier. Cela est confirmé par l'étude d'un grand nombre d'échantillons des deux espèces supposées, provenant de diverse plantes hôtes.

218
WASON (E. J.) et HÉLY (P. C.). — **Contrôl of Red Scale on Citrus. Experiments on Murrumbidgee the Murrumbidgee Irrigation Area** (Lutte contre la Cochenille rouge des Agrumes, essais dans la zone irriguée de Murrumbidgee). *Queensland Agric. Gaz.*, 1945 (juin), LVI, p. 262-7, 3 fig.

Les expériences effectuées en 1940, 1941, 1942, qui sont détaillées dans ce travail, ont montré que, dans les cas de forte invasion, une fumigation précoce à l'acide cyanhydrique ne suffisait pas à préserver les fruits des attaques. Il faut la compléter par une deuxième fumigation ou par une pulvérisation d'huile blanche, cette dernière donnant un résultat parfait. Les effets de ces traitements sur la vigueur de l'arbre sont étudiés également, ainsi que certains détails sur leur application.

219
CALDWELL (N. E. H.) et MAY (A. W. S.). — **Fruit Fly Luring Investigations** (Recherches sur les appâts-pièges à mouches des fruits). *Queensland Agric. Journ.*, 1943 (sept.), LVII, p. 166-8.

Les recherches ont porté sur la composition des appâts-pièges qui doit varier selon les saisons et qu'il faut s'efforcer de rendre spécifiques aux mouches des fruits. Plusieurs formules ont été expérimentées où le carbonate d'ammonium est toujours présent, associé à des farines, son, recoupes, levures ou pulpe et peau d'orange. La vanille est abandonnée.

220
VAYSSIÈRE (P.). — **Note préliminaire sur les récentes pullulations d'Acridiens, du Criquet migrateur (*Locusta migratoria*)** en particulier (Note présentée par M. ROUBAUD). *C. R. Acad. Sc.*, 1945 (9 juil.), CCXXI, p. 62-4.

La sécheresse fut probablement la cause de ces pullulations. L'A. rappelle la situation en Afrique du Nord, dans la boucle du Niger, où la multiplication de *Locusta migratoria migratorioïdes* semble avoir été stoppée, à Madagascar, et donne quelques détails sur la pullulation de *L. migratoria* dans la Gironde en 1945.

221
RICHARDS (O. W.). — **The effect of Mercury Vapour on the Eggs of Calandra granaria L.** (Col. *Curculionidæ*) (L'effet de la vapeur de mercure sur les œufs de *C. granaria*). *Bull. Entom. Research*, 1945 (nov.), XXXVI, p. 283-90.

On détermine le pourcentage des œufs éclos en 6 à 10 jours à 25° C. Un traitement à la vapeur de mercure, préalable à la ponte, ne change pas ce taux d'éclosion. A 25° C., 99 % des œufs sont stérilisés en 24 heures et 87 % en 8 heures, par la vapeur à peu près saturée; à 10° C., on atteint 93 % en 72 heures. A 25°, la vapeur pénètre en 2 jours une couche de grain de 30 cm. ; à 12°, une couche de 90 cm. en 7 jours.

222
HELY (P. C.). — **The Citrus Green Tree Hopper** (***Cæcidia strenua*** WALK.) (La sauterelle verte des agrumes). *Agric. Gaz. New South Wales*, 1945 (avr.), LVI, p. 166-8 et 178, 2 fig.

Ces insectes de la zone côtière rongent les feuilles et les jeunes fruits qui peuvent cependant mûrir, mais restent déformés. Ils vivent généralement en petits groupes. On fait des ramassages manuels et, si nécessaire, des pulvérisations d'arséniate de plomb ou de cryolithe. Un poudrage combiné de cryolithe, fluosilicate de baryum et arséniate de plomb, a donné les meilleurs résultats.

223
CALDWELL (N. E. H.). — **The citrus bed mite** (La mite des bourgeons d'agrumes). *Queensland Agric. Journ.*, 1945 (avr.), LX, p. 228-30, 1 fig.

La mite des bourgeons (*Eriophyes shellone* EWING.) provoque des torsions de jeunes feuilles, la mort des bourgeons, la déformation des fruits, surtout des orangers et grape-fruits. Les dégâts sont décrits en détails, ainsi que la lutte par le sulfure de calcium, en poudrage ou pulvérisation.

224
WEDDELL (J. A.). — **The banana weevil borer** (Le charançon de la banane). *Queensland Agric. Journ.*, 1945 (févr.), LX, p. 35-9, 2 fig.

Biologie de *Cosmopolites sordidus* CHEVR. Les mesures de protection comprennent l'utilisation d'un matériel de plantation contrôlé, et la lutte contre l'insecte dans les plantations atteintes.

225
NANTA (J.). — **Note sur un ennemi du ricin : *Adoretus compressus***, *Bull. écon. Indochine*, 1940, 3.

Adoretus compressus WEB. est un petit hanneton de 8 à 11 mm. de long, de coloration brun rouge,

mais recouvert de poils grisâtres. Sa larve est un ver blanc, très polyphage, qui se nourrit de racines. Les adultes, de mœurs nocturnes, sont également polyphages, le Ricin paraissant leur plante préférée. Les dégats peuvent être très graves à certaines époques, les feuilles étant transformées en dentelle.

L'A. indique les moyens de lutte suivants :

1° pièges lumineux, permettant la capture d'un bon nombre d'insectes ;

2° disposition de paillons sur les tiges du Ricin (les *Adoretus* viennent se concentrer sur les paillons et peuvent être détruits) ou pièges suspendus (herbe contenue dans des bambous ou des paniers) ;

3° pulvérisation avec l'arseniate de plomb :

Arseniate de plomb..........	600 à 700 gr.
Colle de pâte (farine de riz)...	1.000 gr.
Eau	100 l.

(en saison sèche on peut réduire l'arseniate à 400 ou 500 gr. ;

4° action de la roténone à 1/1.000.

226

ALIBERT (H.). — **Note sur un nouvel insecte parasite des noix de Raphia : *Leurostethus raphiae* MSHL.** *Notes afric.*, 1945 (oct.), n° 28, p. 11-14.

Les graines de *Raphia Hookeri* MANN et WENDL. de la Basse Côte d'Ivoire ont été exploitées quelque peu pendant la guerre, comme Ivoire végétal analogue au corozo, pour fournir l'industrie marocaine. Un lot fut reconnu parasité par un charançon nouveau, pour lequel Sir Guy MARSHALL, du British Museum, créa un genre nouveau. Le charançon pénètre dans la graine par les pores germinatifs de l'endocarpe et y pond dans la partie embryonnaire. La larve dévore l'embryon mais s'attaque très peu à l'albumen corné. L'A. donne une description de l'insecte adulte.

Phytopharmacie

227

FRYDLENDER (J.-H.). — **L'industrie chimique au service de l'Agriculture (suite et fin) Propriétés physiques, chimiques et biologiques du dichlorodiphényltrichloréthane** *Rev. Prod. chim.*, 1945, n°s 17-18, (15-30 sept.), p. 133-5.

Dans la première partie de son article, l'A. avait mis en lumière l'importance du *D. D. T.* comme insecticide. Dans la seconde partie, il a rassemblé un certain nombre de données qui apportent un complément d'informations sur la solubilité de ce corps dans divers solvants organiques, sur ses méthodes d'analyse et, en particulier, sur celle de STIFF et CASTILLO (réaction colorée avec le xanthydrol en présence de potasse caustique), sur quelques-unes de ses propriétés biologiques, et enfin sur ses applications.

228

FRÈRE JACQUE (M.). — **La nériifoline, nouvel éthéroside digitalique de *Thevetia neriifolia*.** *C. R. Acad. Sc.*, 1945 (nov.), 221, p. 645.

L'A. a isolé, des fruits de *Thevetia neriifolia*, un nouveau glucoside digitalique, la nériifoline, $C_{30}H_{48}O_{8}$, qui diffère de la thévétine de K. K. CHEN et A. D. CHEN. La nériifoline cristallise, de l'alcool aqueux ou mieux de l'acétate d'éthyle, en prismes de saveur amère, fondant vers 208° $(\alpha)_D^{20}$ = — 49°,5 (méthanol). Dérivé diacétylé, F = 134° ; $(\alpha)_D^{20}$ = — 80° (méthanol). Par hydrolyse la nériifoline donne un ose nouveau, le thévétose, méthylméthoxypentose, très soluble dans l'eau, l'alcool et l'acétone, α_D final = — 30°, et une génine en C_{23}, isomère de la digitoxigénine.

229

RAYMOND-HAMET. — **Sur un alcaloïde des Quinquinas n'appartenant pas au type quinolyl-quinocludique.** *C. R. Acad. Sc.*, 221, n° 11, 1945 (10 sept.), p. 307-8.

L'aricine, que PELLETIER et CORIOL ont extraite en 1929 du quinquina jaune de Cuzco (*Cinchona Pelletieriana* WEDDELL ou *Cinchona pubescens* VAHL. s. sp. *Pelletieriana* WEDDELL), appartient, comme la cinchonamine, au type indolique et non, comme les alcaloides classiques des *Cinchona*, au type quinolyl-quinocludique. On peut trouver les preuves de la nature indolique de l'aricine, d'une part dans quelques-unes de ses réactions colorées (coloration bleu violet avec le réactif d'Ehrlich à la *p*-diméthylaminobenzaldéhyde chlorhydrique, ou avec une solution de pipéral dans du méthanol, additionnée d'acide chlorhydrique, etc.) ; d'autre part, dans certains de ses produits de dégradation par la chaux sodée ; enfin, dans son spectre d'absorption dans l'ultraviolet.

230

FAYEAU (F.) et DESPUJOLS (J.). — **Les protéides du *Balanites ægyptiaca*.** *Bull. Soc. Pharm. Bordeaux*, 1944, 82, n° 3.

Premier mémoire : Extraction, p. 61-8.

Recherches effectuées en vue de l'utilisation possible de certains aliments de remplacement. L'extraction des protéides du tourteau de « Soump » s'effectue, avec un excellent rendement, en mélangeant le tourteau avec six fois son poids de ClNa à 3 %, en agitant pendant neuf heures, et en soumettant l'ensemble à la centrifugation.

Deuxième mémoire : Purification, p. 69-72.

Les solutions extractives de tourteau de « Soump » (à l'aide de ClNa à 3 %) contiennent des substances non protéidiques qui restent en solution, alors que les protéides précipitent par une légère acidification (pH = 4,5).

Troisième mémoire : Fractionnement, p. 72-6.

Le tourteau de « Soump » contient deux grandes fractions protéidiques, l'une (balanine), insoluble dans l'eau en l'absence de sels, et l'autre (ægyptine), soluble dans ces conditions.

Quatrième mémoire : Les points isoélectriques des deux grandes fractions, p. 76-9.

Le point isoélectrique de la balanine (fraction insoluble dans l'eau en l'absence de sels) est voisine de 3,6 ; celui de l'ægyptine (fraction soluble dans ces conditions) est de 4 environ.

(Extr. *Bull. C. N. R. S.*).

231

Xanthorrhœa resin (Résines de *Xanthorrhœa*). *Bull. Imp. Inst.*, 1944 (avr.-juin), XLII, n° 1, p. 74-81.

Recherches concernant l'extraction et la composition des résines de *Xanthorrhaea*, connues sous les noms vernaculaires de gomme yacca ou yacka, gomme acaroïde, résine acaroïde, gomme de Botany-bay, etc. Les principales espèces productrices sont : *X. hastilis*, autres espèces telles que *X. Tateana*, une résine rouge. *X. hastilis* fournit une résine jaune, alors que les autres espèces telles que *X. Tateana* une résine rouge. Cette dernière, qui est la plus exploitée, est utilisée dans les fabrications de guerre, en pyrotechnie, comme

laque ou vernis à haut point de fusion pour métaux, en mélange avec le Shellac, etc. La résine de *X. Tateana*, extraite par l'alcool et purifiée, donne à l'analyse les acides β-coumarique et cinnamique, de la styracine, des aldéhydes et des composés de nature phénolique (85 % et plus). L'action de l'acide nitrique conduit à l'acide picrique, au β-nitrophénol, à des composés nitrés amorphes et à l'acide oxalique. Oxydée par le permanganate, il se forme 40 % environ d'acide oxalique, du gaz carbonique en quantités notables, de l'acide acétique et 0,2 % de vanilline.

TECHNOLOGIE, NORMALISATION ET CONDITIONNEMENT

Technologie agricole

232

NAVELLIER (P.). — **Les jus de fruits coloniaux**. *Fruits d'Outre-Mer*, 1945 (oct.), p. 36-51.

Le développement de l'industrie des jus de fruits en France ne date que de la dernière guerre. Les statistiques accusent une augmentation de la consommation. L'A. fait une comparaison entre la vogue des jus de fruits en France et aux Etats-Unis. Il pense que nos territoires d'Outre-Mer doivent pouvoir exporter des jus d'ananas, d'orange, de pamplemousse, de citron.

La suite de l'exposé est consacrée aux opérations de préparation et de conservation des jus, particulièrement de ceux d'ananas et d'agrumes, en insistant sur la signification biologique ou chimique de chacune des opérations et sur son influence sur la qualité du produit. L'A. envisage les applications que peuvent recevoir ceux-ci et conclut en préconisant une normalisation des jus de fruits de France et des Colonies.

233

LONG (L.). — **Sugar and its by-products in the Plastics Industry** (Le sucre et ses sous-produits dans l'industrie des matières plastiques). *Intern. Sugar Journ.*, 1945 (oct.), p. 265-8.

Revue des principaux brevets préconisant l'emploi, comme matières premières de la fabrication des plastiques, le saccharose et son octacète, le glucose et le lévulose, les mélasses et les bagasses.

234

CLIBBENS (D. A.). — **A comparative study of some properties of kapok** (Étude comparative de quelques propriétés du kapok). *Bull. Imp. Inst.*, vol. 18, 403, 1945 (juil.-sept.), p. 180-209.

Avant guerre, le kapok utilisé dans le monde provenait, pour la plus grande part, des Indes néerlandaises. Pendant la guerre, et en raison des besoins impérieux en cette matière (fabrication des ceintures de sauvetage, notamment), les Alliés, dans l'impossibilité de s'adresser à Java, ont dû faire appel à d'autres pays.

Les laboratoires de la Britsh Cotton Industry Research Association furent chargés, par le Gouvernement britannique, de l'étude du kapok provenant des différentes régions de l'Empire.

Le pouvoir de remplissage et la flottabilité étant les principales qualités recherchées dans le kapok, c'est donc vers l'étude de ces propriétés physiques que se sont tout d'abord orientées les recherches des techniciens.

La présente communication, qui fait suite à un récent article de W. H. REES (in *Shirley Inst. Mem.*, vol. 19, n° 20), apporte des données complémentaires aux résultats publiés par cet auteur. D. A. CLIBBENS y traite successivement des utilisations commerciales du kapok, de la définition du mot « kapok » lui-même, de certaines propriétés chimiques et surtout physiques (caractéristiques géométriques ; souplesse, capacité de remplissage), comparées à celles d'autres fibres, telles que le coton et l'Asclépias. Mais l'objet principal de l'article est l'exposé des procédés de mesure du pouvoir flottant du kapok, et des résultats obtenus sur les différents kapoks des colonies anglaises.

GÉOGRAPHIE ÉCONOMIQUE COLONIALE

Monographies économiques

235

ANONYME. — **The Sugar industry in India** (L'industrie sucrière aux Indes). *Intern. Sugar Journ.*, 1945, p. 97-8.

La naissance de l'industrie sucrière aux Indes date du commencement du siècle. Après quelques échecs dus aux conceptions trop modestes des premiers fabricants, elle prit son essor après 1928 et est maintenant en plein développement. L'effort entrepris a porté sur les points suivants : amélioration de la richesse saccharine par l'obtention de nouvelles variétés, création de sucreries à grande production, formation d'un personnel technique d'élite.

Les déboires occasionnés par la concurrence néfaste entre les industriels ont amené le Gouvernement à instaurer, concurremment avec le contrôle des prix d'achat, un « système de zones » : délimitation autour de chaque usine d'une aire dont la production lui est réservée. On espère, par ce moyen, obtenir une communauté d'intérêts entre producteurs et industriels, qui pourrait amener ces derniers, le cas échéant, à consentir aux producteurs des avances en espèce ou en nature. Ce serait là une pratique tout à l'avantage des industriels, car elle contribuerait à l'amélioration des méthodes de production, base essentielle de tout progrès dans l'industrie sucrière. Ceci d'ailleurs ne pourra se réaliser qu'après un remembrement intensif des terres, étant donné l'extrême morcellement de celles-ci aux Indes.

L'A. insiste sur la nécessité de faire intervenir, dans la fixation des prix à la production, le pourcentage de sucre des cannes, élément dont, jusqu'à présent, il n'a été tenu aucun compte.

236

ANONYME. — **The Philippine Sugar industry** (L'industrie sucrière aux Philippines). *Intern. Sugar. Journ.*, 1945 (mai), p. 116-9.

En 1941, 305.000 ha. étaient cultivés en cannes à sucre aux Philippines, produisant 1.200.000 tonnes de sucre. Après l'Acte d'Indépendance des Iles en 1934, les Etats-Unis autorisaient l'introduction dans leur pays de 800.000 tonnes de sucre brut et de 50.000 tonnes de sucre raffiné. Depuis, divers amendements sont venus limiter le contingent de sucre philippin admis aux U. S., et en 1941, celui-ci représentait 15 % de la consommation américaine.

L'industrie sucrière était en plein développement avant l'invasion japonaise, et en 1941, on comptait 46 sucreries produisant 1.035.000 tonnes de sucre.

237
ANONYME. — **The World Sugar situation** (La situation sucrière dans le monde). *Intern. Sugar Journ.*, 1945 (nov.), p. 284.

D'après le Département de l'Agriculture des Etats-Unis, la production du sucre a été extrêmement faible en 1945, à cause de l'excès de sécheresse, mais l'on espère un accroissement sensible en 1946, principalement en sucre de canne. On estime que cette amélioration permettra d'accroître la consommation dans les pays européens qui ne pouvaient employer jusqu'à présent que du sucre de betterave, car toute la production de Cuba et de Porto-Rico était absorbée par les Etats-Unis, tandis que les récoltes de Haïti et de Saint-Domingue étaient intégralement importées par la Grande-Bretagne.

238
SHEPHARD (C. Y.). — **Gilbert and Ellice Islands** (Les Iles Gilbert et Ellice). *Trop. Agr. Trinidad*, 1945 (nov.), p. 200-2, 1 carte h.-t.

Etude géographique, agricole et commerciale des îles Gilbert et Ellice et des dommages dus à la guerre.

239
SHEPHARD (C. Y.). — **Salomon Islands** (Les Iles Salomon). *Trop. Agr. Trinidad*, 1945 (oct.), p. 179-83, 1 carte h.-t.

Etude géographique et économique des Iles Salomon. Après une esquisse à grands traits de la géographie physique, l'A. passe en revue les principales ressources agricoles, forestières et minières du pays, puis indique le régime de propriété et le mode d'exploitation des terres. Les statistiques de production, d'importation et d'exportation des produits les plus importants, sont fournies pour les années d'avant-guerre.

Enfin, sont soulignées l'étendue et la gravité des dégâts causés dans les îles, lors de la guerre contre le Japon.

240
ANONYME. — **Report of the Departement of Agriculture and Forestry for the year ended 31 august 1944** (Rapport du Département de l'Agriculture et des Forêts pour la campagne finissant le 31 août 1944). *Farming South Afr.*, 1945 (mars), p. 131-94.

Exposé très complet de la situation agricole et forestière de l'Afrique du Sud durant la campagne 1943-1944. Après une introduction mentionnant l'activité poursuivie dans les domaines administratif et technique, on rappelle brièvement la situation agricole au cours des dix dernières années et souligne les efforts entrepris pour stimuler la production (Stations expérimentales et Laboratoires). Les différents aspects de la production agricole, horticole, forestière et zootechnique, durant cette période, sont traités en détail, ainsi que les problèmes parasitaires qui se sont posés et les méthodes de lutte envisagées ou mises en œuvre.

Sociologie rurale

241
FISHER (Dr J.). — **The farm lay-out** (L'organisation des domaines agricoles). *Farming in South Agr.*, 1945 (mai), p. 285-8.

L'organisation d'un domaine et l'adoption d'un système de culture bien adapté nécessitent des études préliminaires approfondies, des milieux agronomique, économique et humain. L'A. étudie successivement les problèmes qui se posent en Afrique du Sud : nature du sol, conditions climatiques, voies de communications, débouchés, approvisionnement en eau, main-d'œuvre. Il essaye, d'après ces données, de déterminer le système de culture qui serait à adopter dans divers cas.

Enseignement agricole

242
ANONYME. — **A new Institute of Tropical Agriculture** (Un nouvel Institut d'Agriculture tropicale). *Intern. Sugar Journ.*, 1945 (nov.), p. 290-1.

Un nouvel Institut a été créé en 1941 à Mayagüez (Porto-Rico), près l'Université de Porto-Rico. Ses buts sont les suivants :

1° Poursuite des études et des recherches dans toutes les sciences théoriques et appliquées, qui intéressent l'agriculture ;

2° Coopérer avec l'ensemble des Stations américaines, pour toutes les questions d'agriculture tropicale ;

3° Donner un enseignement technique et former des spécialistes pour toutes les branches des sciences agronomiques ;

4° Se mettre à la disposition des pays d'Amérique, pour constituer des missions techniques de recherches.

Actuellement, cet Institut paraît orienter ses recherches sur l'étude des substances de croissance végétales, et notamment l'action des auxines sur la canne à sucre.

FORÊTS ET BOIS

Flore forestière. Dendrologie

243
STEHLE (H.). — **Les Bois-Chypres des Antilles françaises**. *Bull. Agric. Martinique*, 1941, nouv. sér., X, nos 1-2, p. 55-9.

On peut reconnaître localement 3 espèces ; une brève étude en est donnée, avec synonymes botaniques et noms vernaculaires, répartition géographique et localisation dans l'île, description de l'arbre, caractères et usages du bois. Distinction botanique des 3 bois-chypres :

I. — Feuilles opposées. Fleurs à corolle gamopétale persistante. Bois de blanc grisâtre à brun clair, odeur de rose (Borraginacée) .... *Cordia alliodora* CHAM.

II. — Feuilles alternes :

a) Feuilles entières. Fleurs à corolle dialypétale. Bois brunâtre, veiné, odeur de chypre (Lauracée) .... *Phoebe elongata* NEES.

b) Feuilles finement serrées. Fleurs à corolle gamopétale. Bois jaunâtre, satiné, odeur d'oranger (Styracacée) .... *Styrax glabrum* SW.

244
ANONYME. — **Key to the forest trees of Southern Nigeria** (Clé pour les arbres forestiers du Sud de la Nigeria). *Niger. Field*, 1939, n° 8, p. 139-64. D'après *For. Abst.*, 1945, VII, n° 1, p. 35.

La clé est divisée en sections selon les caractéristiques suivantes : aspect de l'écorce, de l'entaille, port de l'arbre, caractères des feuilles, fruits et fleurs. Un glossaire des termes botaniques précède la clé.

245
ADAM (J.). — **Quelques arbres non signalés en Guinée française.** *Notes afric.*, 1945 (oct.), nº 28, p. 11-4.

La forêt de la Guinée française prolonge vers le Nord-Ouest, celle de la Côte d'Ivoire dont la composition floristique a été étudiée par A. AUBRÉVILLE (in *Fl. Forest. Côte d'Ivoire*). Une soixantaine d'espèces sont énumérées, appartenant soit à la forêt tropophile ordinaire, soit à la forêt ombrophile submontagnarde de la région de Man (Côte d'Ivoire).

246
PARSONS (T. H.). — **The flowering trees of America** (Les arbres à fleurs d'Amérique). *Trop. Agricult.* Ceylan, 1945 (janv.-mars), CI, nº 4, p. 27-30.

Note sur *Tabebuia Guayacan* HEMSL., *T. argenta* BRITTON, *T. serratifolia* NICHOLS. et *T. Rosea* DC. croissant au Jardin de Peradenyia, où la saison sèche excède rarement six semaines (janvier-février). La forte sécheresse de 1944, courant sur 11-12 semaines, a permis à ces espèces d'avoir une floraison jamais vue jusqu'ici.

247
MACHADO (O.). — **Estudos novos sobre uma planta velha o cajueiro** (*Anacardium occidentale* L.) Nouvelles études sur une vieille plante, le Cajueiro (*Anacardium occidentale*). *Rodriguesia*, 1944, VIII, nº 17, p. 19-48, + fig. D'après *For. Abst.*, 1945, VII, nº 1, p. 42.

Exposé général et étendu sur l'*Anacardium occidentale* L. comprenant la nomenclature, l'histologie, les usages médicinaux et industriels de la plante et de ses produits, les invasions d'insectes ou de champignons, et la législation brésilienne se rattachant à cette espèce très importante.

Des études paléobotaniques montrent que la famille des Anacardiacées date du tertiaire. Les 11 espèces trouvées jusqu'à présent en Amérique sont nommées, une seule ne se trouve pas au Brésil. On donne une clé pour ces espèces. *A. occidentale*, la plus répandue est décrite. Auparavant il y a une liste des synonymes scientifiques et vernaculaires.

Une assez grande partie du travail est consacrée à l'histologie de la plante. La formule chromosomique est $2n = 30$. On peut juger de l'importance d'*A. occidentale* dans la vie des populations du Brésil, par la liste des termes, employés dans le langage, qui se réfèrent directement ou indirectement au Cajueiro et à ses produits.

248
HUI LIN LI. — **Further notes on the flora of Indochina** (Autres notes sur la flore d'Indochine). *Journ. Arnold Arbor.*, 1945, nº 26, p. 119-21. D'après *For. Abst.*, 1945, VII, nº 1, p. 41.

Un nouvel arbre d'Annam, l'*Hydnocarpus annamica*, a été ajouté aux Flacourtiacées d'Indochine. Les familles des Elæocarpacées, Théacées, Mélastomacées et Verbénacées sont aussi représentées.

Géographie forestière. Écologie Climatologie

249
RICHARDS (P. W.). — **The floristic composition of primary Tropical rain forest** (La composition floristique de la forêt primaire tropicale ombrophile). *Biol. Rev.*, 1945, 20, p. 1-13. D'après *For. Abst.*, 1945, VII, nº 1, p. 37-8.

Formation typique ou pan-climax, caractérisée par le grand nombre des espèces qui la composent. Par suite des difficultés d'études floristiques, on n'y a pas trouvé d'associations et de consociations, comme dans les forêts tempérées. Les forêts dans lesquelles une espèce occupe une grande proportion du terrain se trouvent dans toutes les grandes régions tropicales, mais occupent des surfaces restreintes par rapport aux associations mélangées. En Afrique, la majorité des dominantes de consociations appartiennent aux Légumineuses ; la plupart, et peut-être la totalité, de ces communautés avec une seule dominante occupent des sols ou habitats particuliers.

Anatomie des bois tropicaux

250
RIERA (P. F.). — **Primera contribucion al conocimiento de las maderes de la Guinea continental española** (Première contribution à la connaissance des bois d'œuvre de la Guinée espagnole). *Direccion general de Marruecos y Colonias*, Madrid, 1944, 25 pages, + fig. D'après *For. Abst.*, 1945, VII, nº 1, p. 60.

Après une introduction explicative ayant trait surtout à l'étude microscopique des bois d'œuvre et à leurs qualités physico-mécaniques, on fournit des renseignements sur chacun des 27 bois d'œuvre de la colonie espagnole, y compris une espèce non identifiée de Myristicacées. Les informations suivantes sont données pour chaque espèce : famille, noms botaniques, vernaculaires et commerciaux, caractères macroscopiques et microscopiques du bois, propriétés physiques, mécaniques et technologiques, usages. Des informations complémentaires sont aussi données pour chaque espèce.

Technologie. Exploitation et Commerce des Bois d'œuvre

251
RENDLE (B. J.). — **Names of timber trees** (Noms d'arbres producteurs de bois d'œuvre). *Ann. Appl. Biol.*, 1945, XXXII, nº 2, p. 184-5.

Efforts poursuivis dans les pays de langue anglaise pour normaliser la nomenclature des bois commerciaux. Sous les auspices de l'Empire Forestry Association, on a publié, en 1935, une norme britannique concernant les résineux, et en 1939, une liste semblable concernant les feuillus. Très prochainement, une fusion des deux nomenclatures révisées donnera les noms commerciaux et botaniques pour quelques 350 bois, sous le nom de « British Standard Nomenclature of Commercial Timbers ».

252
HIDE (R. H.). — **The Bini as a Botanist. Some notes on the Benin vernacular names of plants** (Les Binis botanistes. Quelques notes sur les noms vernaculaires de plantes au Bénin). *Niger. Field*, 1943, nº 11, p. 169-79. D'après *For. Abst.*, 1945, VII, nº 1, p. 13.

La plupart des termes employés par les peuplades du Bénin sont génériques et purement descriptifs. Dans ce dernier cas, ils résultent de la comparaison des arbres ou des plantes avec les objets couramment utilisés dans la vie quotidienne. En appendice, quelques-uns des nombreux noms Bini intéressants.

253

ANONYME. — **Timbers of West Africa** (Bois de l'Afrique occidentale). *Timber Development Association Ltd.*, 75 Cannon Street, London, E. C. 4, 1945, 80 p. D'après *For. Abst.*, 1945, VII, nº 2, p. 186.

Une partie de ce petit livre traite des bois de l'Afrique occidentale anglaise et une autre de ceux de l'Afrique occidentale française. Pour chaque espèce, on indique : les noms commerciaux ordinaires et les noms vernaculaires, les noms scientifiques, les caractéristiques générales : séchage, résistance, durabilité, qualités technologiques, usages et approvisionnement.

254

KULHMANN (M.) ; VIANNA (A.). — **As madeiras nacionais na paz ou na guerra. « Açoita cavalo »,** *Luehea divaricata* MART., **e espécies afins (Tiliaceae)** (Les bois de sciage nationaux en temps de paix et en temps de guerre. *Luehea divaricata* MART. et les espèces apparentées. — Tiliacées). *Rel. An. Inst. Bot., Brazil*, 1944 (mars), p. 105-26. D'après *Trop. Woods*, 1945, nº 81, p. 51.

Vaste compte-rendu sur un important arbre à bois d'œuvre du Sud du Brésil. Le bois qui rappelle beaucoup le Bouleau, par ses propriétés, s'est révélé particulièrement utile pour certains emplois militaires tels que crosses de fusil, hélices d'avion et contreplaqué.

255

DUNLAP (M. F.). — **Electrical moisture meters for wood** (Compteur d'humidité électrique pour le bois). *U. S. For. Prod. Lab.*, Madison, Ronéo, nº 1146, 1944, 5 p. D'après *For. Abst.*, 1945, VII, nº 1, p. 62.

Les compteurs électriques d'humidité ont l'avantage de la commodité et de la rapidité, sur les autres méthodes employées pour déterminer la teneur en humidité du bois. On peut donc les utiliser pour classer les bois de charpente et les feuilles de placage, d'après ce caractère. Deux types d'instruments sont utilisables, les uns évaluant la teneur en humidité d'après la résistance électrique, les autres d'après la capacité électrique du bois. Critique de chaque système. Liste des fabricants de ces instruments.

256

ANONYME. — **List of publications on logging, manufacture and utilization of timber, lumber and other wood products** (Liste de publications sur le tronçonnage, l'industrie et l'utilisation du bois d'œuvre, du bois de charpente et d'autres produits en bois). *U. S. For. Prod. Lab.*, Madison, Ronéo, nº 790, 1944, 27 p. D'après *For. Abst.*, 1945, VII, nº 1, p. 69.

Liste de publications montrant les résultats des recherches de l'U. S. Forest Products Laboratory sur les méthodes et les pratiques des industries produisant le bois d'œuvre et de celles consommant le bois ; sur les qualités, dimensions et la nomenclature standard des bois de charpente ; la production et l'usage des troncs de petites dimensions ; des spécifications pour de petits produits en bois ; l'utilisation des espèces peu employées et des bois commerciaux ; et des vues d'ensemble sur le bois de qualité inférieure et les déchets. Sont comprises aussi les publications commerciales et celles d'autres Gouvernements sur ce sujets.

257

RICH (J. H.). — **Use and adaptation of power saws for pulpwood harvesting** (Emploi et adaptation des scies puissantes pour la récolte du bois de papeterie). *Sth. Lumberm.*, 1944, CLXIX, p. 175-9. D'après *For. Abst.*, 1945, VII, nº 1, p. 70.

Le développement possible de scies puissantes et leur emploi pour l'abatage et le tronçonnage sont en cours d'expérimentation à l'U. S. Forest Products Laboratory ; ceci fait partie d'un programme d'amélioration des méthodes de récolte du bois de papeterie. L'A. discute ici des caractéristiques, adaptation, manœuvre et tenue : 1° des scies circulaires portatives puissantes, du type charrette à bras ; 2° des scies à chaîne portatives puissantes ; 3° des scies « drag » 4° des scies circulaires à balancement et 5° des scies abateuses portatives et fixes.

258

ALLIOT (H.). — **Méthode d'Essais des produits anticryptogamiques.** *Inst. Nat. du Bois, Lab. de Recherches. Bull. techn.*, nº 1, 1945, 27 p., 12 fig.

Pour conduire correctement les essais destinés à connaître la valeur des succédanés des produits antiseptiques du bois, bien connus, le laboratoire de Biologie du Service Central d'Essais des Bois (Ministère de l'Agriculture) a été amené à adopter une méthode suffisamment précise et rapide.

Dans un premier chapitre : Essais sur milieu, sont précisés le milieu nutritif employé, ainsi que les notions de pouvoirs infertilisant et mortel.

Dans un second chapitre : Essais sur Bois, on envisage successivement les opérations concernant le cas d'imprégnations faites, soit au Laboratoire sur de petites éprouvettes, soit par des méthodes industrielles.

259

WOLCOTT (G. N.). — **How to make wood unpalatable to the West Indian dry wood termite, *Cryptotermes brevis*** WALKER. III. (Comment rendre le bois désagréable au termite antillais *Cryptotermes brevis*). *Carib. For.*, 1944-5, VI, p. 245-66. D'après *For. Abst.*, 1945, VII, nº 2, p. 203.

Compte rendu d'études sur l'efficacité de divers composés chimiques pour préserver le bois sec de l'attaque de cette espèce de termite. Le pentachlorophénol est parmi les plus intéressants ; en solution à 1 %, la protection du bois est presque d'un an, en solution à 5 % elle est de plus de 5 ans.

Productions forestières autres que le Bois

260

GRINDLEY (D. N.). — **Investigation of the seed oils of some Sudan Mimosaceæ** (Recherches sur les huiles dans les graines de quelques Mimosacées du Soudan). *Journ. Ind. Chem. Soc.*, London, 1945, XXIV, p. 152. D'après *For. Abst.*, 1945, VII, nº 2, p. 212.

Brève description des caractéristiques, constantes principales et compositions approchées des acides gras fixes des graines d'*Acacia albida*, *A. sieberiana*, *A. verek*, *A. mellifera*, *A. Seyal*, *A. arabica* et *Albizzia Lebbek*. Ils renferment un pourcentage élevé de matière insaponifiable, aucun acide linoléique n'a été décelé. Le mélange de matières insaponifiables provenant de ces huiles a un indice d'iode de 115, suivant la méthode de ROSENMUND et KUHNENN.

261
SABOOR (M. A.). — **The composition of the fatty acids of the seed fat of *Lophira alata*** (Ochnaceæ) (La composition des acides gras du beurre de *L. alata*). *Journ. Indian Chem. Soc.*, 1944, XXI, p. 303-6. D'après *For. Abst.*, 1945, VII, nº 2, p. 213.

On a séparé le mélange d'acides gras de l'huile des graines de *Lophira alata* en acides solides (41,9 %) et acides liquides (58,1 %). On en donne une analyse détaillée. On suggère que le meilleur emploi de l'huile n'est pas comme matière première pour faire directement du savon, mais en dilution avec diverses huiles et graisses utilisées en savonnerie.

Chimie des bois Carburants forestiers. Papeterie Hydrolyse

262
FURLONG (J. R.) ; HILL (E. L.). — **Paper making materials of the British Empire** (Sources de papier de l'Empire Britannique). *For. Abst.*, 1945, VII, nº 1, p. 1-11.

Le bois des Conifères est nettement la première source de papier dans le monde. Examen de la situation, en 1939, des différentes parties de l'Empire britannique, au point de vue papetier et allusion aux nouvelles matières premières les plus importantes : bambou et *Ischaemum angustifolium aux Indes*, Eucalyptus en Australie, Pins en Australie, Nouvelle Zélande et Afrique du Sud, Acacias en Afrique du Sud, paille en Angleterre. Sont ensuite passées en revue d'autres matières premières : d'abord les feuillus des pays tempérés (Peuplier, Tremble, Bouleau, Hêtre, Erable, Châtaignier), puis différents Pins ; enfin, des essences de Nouvelle Zélande : *Weinmannia racemosa* et *Beilschmiedia Tawa*. Il a fallu pour l'emploi de ces matières premières, mettre au point des techniques nouvelles et tenir compte de nombreux facteurs économiques. Les herbes, les orties, la fibre de *Vigna sinensis* var. *textilis* et les déchets d'industrie ne semblent pas intéressants, excepté ceux d'industries textiles (Chanvre de Manille) et ceux du traitement de la Canne à sucre.

263
VILA (A.). — **Pour une industrie forestière du bois de feu**. *C. R. Acad. Agr. France*, 1945, XXXI, nº 1, p. 19-24.

L'expérience des usines fixes de distillation du bois, montées pendant la guerre, a conduit à un échec complet, dû surtout aux frais considérables qu'entraîne le transport de bois avec près de 50 % d'eau. La meilleure solution est certainement celle des fours mobiles à récupération. Par rapport aux meules métalliques, sans récupération, le charbon de bois obtenu est de bien meilleure qualité et le rendement supérieur. Malheureusement, l'absence de débouchés pour les sous-produits a fait abandonner souvent cette technique et l'on a proposé une solution intermédiaire où, seul, le goudron était récupéré.

Le problème ne se pose plus tout à fait de la même façon que pendant la guerre où nous manquions de tout carburant, mais le moment semble venu d'envisager une politique générale des combustibles, qui ménagerait nos ressources en énergie, tant en France qu'aux colonies.

L'A., dans ses laboratoires de Bellevue du C. N. R. S., s'est attaché à l'étude des goudrons de bois, qui constituent une source importante de produits intéressants, aux applications variées.

L'huile de goudron de bois, obtenue par distillation du goudron, est un excellent dissolvant des produits organiques et un liquide extrêmement mouillant. L'huile raffinée permet la préparation d'excellents vernis, peintures, encres d'imprimerie, la fabrication de pâtes métalliques, de produits d'entretien, etc... On peut également envisager l'emploi de certaines fractions de cette huile comme lubréfiant aux basses températures. Enfin, le brai, résidu de la distillation du goudron, peut servir à la fabrication de produits plastiques moulés ou, par cracking, donner lieu à une huile de cracking et à du coke, utilisable comme combustible.

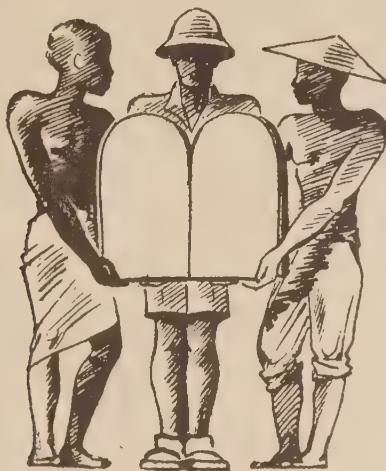
264
ROGERS (H. R.). — **Furfural Determination. Iodine Method for Hydrolysed Wood Liquors**. (Détermination du furfurol. Méthode à l'Iode pour les solutions de bois hydrolysé). *Ind. Eng. chem.* (*Anal. Ed.*), 1944, XVI, nº 5, p. 319-21, 3 tab., 3 fig.

Méthode rapide de détermination du furfurol, elle donne une précision satisfaisante, tout à fait comparable à celle des méthodes ordinairement employées. Elle est basée sur l'oxydation quantitative du furfurol en acide pyromucique, par l'iode en solution fortement alcaline, c'est-à-dire agissant sous forme d'hypoiodite.

Les résultats sont excellents avec des solutions de furfurol pur ; pour des produits complexes, comme celui provenant d'un bois, la présence de certains constituants, agissant sur l'iode, conduit à des résultats un peu élevés, mais cependant encore plus exacts qu'avec la méthode de précipitation à la phloroglucine.



ACTES OFFICIELS



SERVICES COLONIAUX DE L'AGRICULTURE

ARRÊTÉ N° 306, DU 9 FÉVRIER 1945, PORTANT MODIFICATION AU TITRE II DE L'ARRÊTÉ DU 19 OCTOBRE 1942 CRÉANT EN A. E. F. UNE DIRECTION DE L'AGRICULTURE ET DE LA COLONISATION, ET ABROGEANT L'ARRÊTÉ DU 11 DÉCEMBRE 1943, INSTITUANT DES STATIONS CENTRALES

Le Gouverneur général de l'Afrique Equatoriale française, Chevalier de la Légion d'honneur,

Vu le décret du 15 janvier 1910, portant création du Gouvernement général de l'A. E. F.

Vu le décret du 27 février 1941 portant réorganisation administrative de l'A E F. ;

Vu l'arrêté du 19 octobre 1942, créant la Direction de l'Agriculture et de la Colonisation et y rattachant divers Services et stations ;

Vu l'arrêté du 11 décembre 1943, instituant des stations centrales et créant la station centrale de Tikem ;

Sur la proposition du Directeur de l'Agriculture de l'A. E. F. ;

La Commission permanente du Conseil d'Administration entendue dans sa séance du 9 février 1945.

Arrête :

Art. 1er. — Le titre II de l'arrêté du 19 octobre 1942, créant la Direction de l'Agriculture et de la Colonisation et y rattachant divers Services et stations, et l'arrêté du 11 décembre 1943, instituant des stations centrales et créant la station centrale de Tikem, sont et demeurent abrogés.

Art. 2. — L'article 6 de l'arrêté du 19 octobre 1942 précité est remplacé par les dispositions suivantes :

Art. 6. — La Direction générale des stations de recherches spécialisées, des laboratoires et des établissements d'enseignement agricole est le moyen donné au Directeur de l'Agriculture de l'A. E. F. pour assurer les missions spécifiées à l'article 4. Il est donc chargé d'orienter les travaux techniques de ces organismes, de présenter leur programme de travail, leur budget annuel et de contrôler leur fonctionnement.

Les organismes de recherches spécialisés comprennent :

a) La Division des Recherches agronomiques de la zone forestière, groupant :

La station centrale de Bukoko, comprenant les sections caféier, hévéa, palmier à huile, textiles, plantes vivrières ;

La station du palmier à huile de l'A. E. F. ;

La station de l'hévéa de l'A. E. F. ;

La sous-station du Bas-Gabon

b) La Division des Recherches agronomiques de la zone guinéenne, groupant :

La station principale de Grimari ;

La sous-station cotonnière de Cunuman ;

La sous-station cotonnière de Cambo.

c) La Division des Recherches agronomiques de la zone soudanienne, comprenant :

La station principale de Tikem, comprenant les sections vivrière, textile, plantes à parfum, élevage ;

La sous-station cotonnière de Bébebjia.

d) Le Service de Défense des Cultures, comprenant

La division de phytopathologie-entomologie, rattachée à la station centrale de Bukoko ;

La section d'études et de défense anti-acridiennes ;

La section de police phytosanitaire, rattachée au jardin botanique de Brazzaville.

e) Le Service de l'Enseignement agricole, comprenant :

Le centre d'apprentissage et l'école territoriale d'agriculture du Gabon, rattachés à la station de l'hévéa de l'A. E. F. ;

Le centre d'apprentissage et l'école territoriale d'agriculture du Moyen-Congo rattachés à la station du palmier à huile de l'A. E. F ;

Le centre d'apprentissage et l'école territoriale d'agriculture de l'Oubangui, rattachés à la station principale de Grimari ;

Le centre d'apprentissage et l'école territoriale d'agriculture du Tchad, rattachés à la station principale de Tikem.

f) La Section botanique, comprenant :

Le jardin botanique de Brazzaville, rattaché à la Direction de l'Agriculture et en relation directe avec les Etablissements du Gouvernement général ;

Les jardins et pépinières des territoires, notamment le jardin municipal de Pointe-Noire, le jardin territorial du kil. 22 en Oubangui, la pépinière de Fort-Archambault, le jardin territorial de Fort-Lamy.

Ces Divisions, Services et sections feront l'objet d'arrêtés définissant leurs attributions, programmes et fonctionnement.

Art. 3. — Le présent arrêté sera enregistré et communiqué partout où besoin sera.

Brazzaville, le 9 février 1945.

BAYARDELLE.

J. O., A. E. F. 1-3-45, p. 166-167.

DÉFENSE DES CULTURES

ARRÊTÉ N° 308, DU 9 FÉVRIER 1945, CRÉANT UN SERVICE DE DÉFENSE DES CULTURES, RATTACHÉ A LA DIRECTION DE L'AGRICULTURE EN A. E. F.

Le Gouverneur général de l'Afrique Equatoriale française, Chevalier de la Légion d'honneur,

Vu le décret du 15 janvier 1910, portant création du Gouvernement général de l'A. E. F. ;
Vu le décret du 27 février 1941, portant réorganisation administrative de l'A. E. F. ;
Vu l'arrêté du 19 octobre 1942, créant la Direction de l'Agriculture et de la Colonisation, et les textes modificatifs ;
Vu le décret du 6 mai 1913, relatif aux épiphyties ;
Vu le décret du 2 novembre 1937, portant amélioration et protection des cultures et de l'élevage en A. E. F. ;
Vu l'arrêté du 23 octobre 1936, réglementant la protection des cultures en A. E. F. ;
Vu l'ensemble des arrêtés ministériels ou locaux relatifs à la protection des cultures de la canne à sucre, du caféier, du cotonnier, du bananier, du cacaoyer ;
Sur la proposition du Directeur de l'Agriculture de l'A. E. F. ;
La Commission permanente du Conseil d'Administration entendue dans sa séance du 9 février 1945,

Arrête :

Art. 1er. — Il est créé un Service de la défense des cultures, rattaché à la Direction de l'Agriculture de l'A. E. F., qui comprendra :

Une division de phytopathologie-entomologie ;
Une section d'études et de défense anti-acridiennes ;
Une section de police phytosanitaire.

Art. 2. — La division de phytopathologie-entomologie, dirigée par le Chef du Laboratoire de phytopathologie-entomologie, rattachée à la station centrale de Bukoko, a pour mission les recherches afférentes aux insectes nuisibles et maladies des plantes et aux moyens de lutte à leur opposer.

Art. 3. — La section d'études et de défense anti-acridiennes, dirigée par un spécialiste des acridiens, chef du centre anti-acridien, a pour mission la direction générale de la lutte anti-acridienne en A. E. F. et la poursuite, en liaison avec l'Office national anti-acridien, de recherches sur les sauterelles.

Art. 4. — La section de police phytosanitaire, dirigée par le directeur du jardin botanique de Brazzaville, a pour mission l'application des règlements de police phytosanitaire à l'intérieur de l'A. E. F., ainsi qu'à l'entrée et à la sortie.

Art. 5. — Des arrêtés fixeront ultérieurement les conditions d'organisation et de fonctionnement de ces organismes.

Art. 6. — Le présent arrêté sera enregistré et communiqué partout où besoin sera.

Brazzaville, le 9 février 1945.

BAYARDELLE.

J. O., A. E. F. 1-3-45, p. 168.

ARRÊTÉ N° 307, DU 9 FÉVRIER 1945, ORGANISANT EN A. E. F. UNE SECTION D'ÉTUDES ET DE DÉFENSES ANTI-ACRIDIENNES

Le Gouverneur général de l'Afrique Equatoriale française, Chevalier de la Légion d'honneur,

Vu le décret du 15 janvier 1910, portant création du Gouvernement général de l'A. E. F
Vu le décret du 27 février 1941, portant réorganisation administrative de l'A. E. F.

Arrête :

Art. 1er. — Le Chef de la Section d'études et de défenses anti-acridiennes aura pour mission :

1° Le conseil technique des Gouverneurs Chefs de territoire en matière de lutte anti-acridienne (méthodes de lutte, matériel et produits à employer, répartition de l'outillage et des produits, etc.) ;

2° L'instruction du personnel européen et indigène et la formation du personnel technique appelé à participer à la lutte anti-acridienne ;

3° La propagande des méthodes de lutte ;

4° La poursuite d'études se rapportant aux recherches sur les sauterelles (aires grégarigènes, expérimentation d'appareils, de méthodes et de produits, biologie des acridiens, etc.).

Art. 2. — Un centre d'études et de défenses anti-acridiennes sera créé.

Il comportera des cultures d'expérimentation, un laboratoire fixe et un camion-laboratoire, des bâtiments annexes (maison d'habitation, bureau, bibliothèque, magasins), des moyens de liaison et de transport (pick-up, baleinière à moteur), etc.

Art. 3. — Le Chef de la Section d'études et de défense anti-acridiennes sera chargé de cours de sa spécialité à l'Ecole d'Agriculture territoriale du Tchad.

Correspondance.

Art. 4. — Le Chef de la Section d'études et de défense anti-acridiennes pourra correspondre directement, à l'intérieur de l'A. E. F., avec toutes Autorités, Services et particuliers pour les questions concernant la lutte anti-acridienne. Il correspondra directement avec le Directeur de l'Office anti-acridien pour toutes questions se rapportant aux études sur les sauterelles, en laboratoire ou à l'extérieur.

Il adressera copie des rapports et correspondances de toute nature, notamment des projets de budget et de toutes correspondances à incidence administrative ou financière, à la Direction de l'Agriculture.

Copie des rapports techniques sera adressée au Chef de la Division de phytopathologie-entomologie (laboratoire de phytopathologie-entomologie de M'Baïki).

Copie de toutes correspondances ou documents intéressant à quelque titre que ce soit, la lutte anti-acridienne à mener dans les unités administratives, sera adressée aux Gouverneurs Chefs de territoire intéressés.

Art. 5. — Le Chef de la Section d'études et de défense anti-acridiennes représentera l'A. E. F. au Conseil d'administration de l'Office national anti-acridien, en cas d'absence ou d'empêchement du Chef du Service de la défense des cultures.

Art. 6. — Les dépenses de la Section d'études et de défense anti-acridiennes seront imputées au chapitre C, article 20, à la rubrique d'inscription des subventions accordées à l'A. E. F. sur le fonds d'équipement national pour la défense anti-acridienne.

Art. 7. — Le présent arrêté sera enregistré et communiqué partout où besoin sera.

Brazzaville, le 9 février 1945.

BAYARDELLE.

J. O., A. E. F. 1-3-45, p. 167-168.

ARRÊTÉ N° 1143, DU 12 JUIN 1945, INSTITUANT UNE SURVEILLANCE ET UNE POLICE PHYTOSANITAIRE DES CULTURES EN A. E. F.

Le Gouverneur général de l'Afrique Equatoriale française, Chevalier de la Légion d'honneur,

Vu le décret du 15 janvier 1910, portant création du Gouvernement général de l'A. E. F. ;
Vu le décret du 27 février 1941, portant réorganisation administrative de l'A. E. F. ;
Vu l'arrêté du 19 octobre 1942, créant la Direction de l'Agriculture et de la Colonisation et y rattachant divers Services et Stations, et l'ensemble des textes modificatifs ;
Vu le décret du 6 mai 1913, relatif aux épiphyties, et la circulaire ministérielle d'application du 2 juin 1913 ;
Vu le décret du 2 novembre 1935, relatif à l'amélioration et à la protection des cultures et de l'élevage en A. E. F. ;
Vu l'arrêté du 23 octobre 1936, réglementant la protection des cultures en A. E. F. ;
Vu l'ensemble des arrêtés du Gouverneur général et des Gouverneurs Chefs de territoire concernant la défense des cultures ;
Vu l'arrêté du 9 février 1945, créant un Service de défense des cultures rattaché à la Direction de l'Agriculture ;
Sur la proposition du Directeur de l'Agriculture de l'A. E. F. ;
La Commission permanente du Conseil d'Administration entendue dans sa séance du 12 juin 1945,

Arrête :

Art. 1er. — Est et demeure abrogé l'arrêté du 23 octobre 1936 susvisé, réglementant la protection des cultuers en A. E. F.

TITRE I

Surveillance phytosanitaire.

Art. 2. — Tout planteur est, d'une manière générale, tenu d'entretenir sa plantation en bon état et d'en traiter, comme il convient, les végétaux soumis à des attaques d'insectes ou de champignons. Il est tenu de signaler, au Chef de l'unité administrative dans laquelle est établie sa plantation et au représentant du Service de l'Agriculture, l'existence d'épiphyties ou d'invasions d'insectes visées par des mesures réglementaires ou présentant un caractère de gravité, ce afin que l'Autorité locale puisse prendre les mesures de protection générale qui s'imposeraient.

Art. 3. — Le personnel des Services de l'Agriculture est tenu d'assurer gratuitement le conseil technique auprès des planteurs en matière de défense des cultures. Il correspond directement pour cet objet avec le Chef de la Division de phytopathologie-entomologie de la Station centrale de Bukoko, près de M'Baïki. Il rend compte immédiatement par la voie administrative, au Service de la défense des cultures de la Direction de l'Agriculture, des interventions et observations concernant l'état sanitaire des plantations.

Les Chefs de service de l'Agriculture des territoires sont chargés de l'inspection phytosanitaire. Ils rendent compte dans le rapport annuel, de l'état sanitaire des cultures, des interventions, des mesures de défense mise en œuvre au cours de l'année, des observations faites, des besoins en produits et appareils de lutte, etc., etc.

Art. 4. — La Division de phytopathologie-entomologie est directement chargée de toute détermination de maladies ou d'insectes, examen d'échantillons et indication de moyens de lutte auprès des agents des Services de l'Agriculture.

TITRE II

Police phytosanitaire.

Art. 5. — Des instructions et arrêtés du Gouverneur général indiqueront, par plante, insecte et épiphytie : les caractères symptomatiques définissant le degré d'infestation : les régions contaminées ou en voie d'envahissement, les mesures de défense obligatoires et les mesures préventives.

Art. 6. — Les fonctionnaires, agents auxiliaires et contractuel des cadres européens du Service de l'Agriculture seront assermentés en qualité d'agents de police phytosanitaire, sur proposition des Gouverneurs Chefs de territoire.

Art. 7. — Les agents de police phytosanitaire sont habilités pour prescrire l'exécution de toute mesure prévue par la réglementation en vigueur et la faire exécuter en cas d'inexécution, aux frais du planteur, avec le concours de l'Autorité administrative.

Art. 8. — Les infractions aux dispositions du présent arrêté seront déférées, soit aux Tribunaux correctionnels français, soit aux Tribunaux indigènes, suivant les règles de compétence applicables à ces deux ordres de juridiction.

Ces infractions sont passibles, en ce qui concerne tant en défaut de déclaration de l'existence d'épiphyties ou de la présence d'insectes nuisibles que l'inexécution des mesures prescrites, des peines prévues par l'article 3 du décret du 2 novembre 1935, portant amélioration et protection des cultures et de l'élevage en A. E. F.

Art. 9. — Le présent arrêté sera enregistré et communiqué partout où besoin sera.

Brazzaville, le 12 juin 1945.

BAYARDELLE.

J. O., A. E. F., 1-7-45 p. 433-434.

ARRÊTÉ N° 1142, DU 12 JUIN 1945, INSTITUANT UN CONTROLE PHYTOSANITAIRE EN A. E. F.

Le Gouverneur général de l'Afrique Equatoriale Française, Chevalier de la Légion d'honneur,

Vu le décret du 15 janvier 1910 portant création du Gouvernement général de l'A. E. F. ;
Vu le décret du 27 février 1941, portant réorganisation administrative de l'A. E. F. ;
Vu l'arrêté du 19 octobre 1942, créant la Direction de l'Agriculture et de la Colonisation et y rattachant divers Services et Stations, et l'ensemble des textes modificatifs ;
Vu le décret du 2 novembre 1935, portant amélioration et protection des cultures et de l'élevage en A. E. F. ;
Vu l'ensemble des arrêtés ministériels, du Gouverneur général et des Gouverneurs Chefs de territoire, relatifs à la protection des cultures du cotonnier, caféier, cacaoyer, bananier, canne à sucre ;
Vu l'arrêté du 9 février 1945, créant un Service de défense des cultures rattaché à la Direction de l'Agriculture ;
Sur la proposition du Directeur de l'agriculture de l'A. E. F. ;
La Commission permanente du Conseil d'Administration entendue dans sa séance du 12 juin 1945,

Arrête :

Art. 1er. — Il est institué en A. E. F. un contrôle phytosanitaire exercé à l'importation et à l'exportation.

Art. 2. — Les agents du contrôle phytosanitaire sont choisis parmi le personnel des cadres général, local et auxiliaire du Service de l'Agriculture.

Ils sont nommés par décision du Gouvernement général, sur la proposition du Directeur de l'Agriculture de l'A. E. F.

Ils sont assermentés en qualité d'agents de contrôle phytosanitaire. Ils correspondent directement avec le Chef de la Division de phytopathologie-entomologie pour toute détermination de maladies ou d'insectes ou examen d'échantillons phytopathologiques, avec les Autorités locales et avec le Gouverneur général de l'A. E. F. (Direction de l'Agriculture) pour les affaires relevant de leurs fonctions.

Opérations de contrôle à l'importation.

Art. 3. — Les végétaux ou parties de végétaux vivants (graines, boutures, bulbes, tubercules, éclats, etc.), nus ou emballés, destinés à être mis en culture, ne peuvent être acceptés à l'importation, en transit ou à l'exportation, sur toute l'étendue du territoire de l'A. E. F., sans avoir été préalablement soumis à la vérification des agents du contrôle phytosanitaire.

Art. 4. — Les vérifications seront seulement effectuées dans les places ci-après désignées : Brazzaville, Pointe-Noire, Libreville, Bangui, Fort-Lamy.

Art. 5. — Les importateurs, transitaires ou leurs mandataires sont tenus de fournir, à l'appui de leur déclaration en douane, une demande de vérification du modèle ci-annexé.

Cette demande est transmise, par les soins du bureau de douane, à l'agent du contrôle phytosanitaire de son ressort.

Art. 6. — Les végétaux vivants ou parties de végétaux vivants, sous emballage hermétique, accompagnés d'un certificat phytosanitaire délivré par le pays d'origine, peuvent être acceptés sans vérification par les agents du contrôle phytosanitaire. Ceux-ci visent le certificat présenté.

Art. 7. — Les végétaux vivants ou parties de végétaux vivants ne répondant pas aux conditions prévues par l'article 6 sont obligatoirement soumis à vérification.

Art. 8. — Les agents du contrôle phytosanitaire sont habilités pour délivrer des certificats du modèle annexé au présent arrêté, autorisant l'entrée ou la sortie des végétaux examinés. Ils peuvent faire procéder, aux frais de l'importateur, à toute mise en quarantaine, désinfection, destruction partielle ou totale et, en général, à toutes opérations prévues par la réglementation en vigueur.

Art. 9. — En cas de contestation de la part de l'importateur, du transitaire ou de l'exportateur, un échantillon, prélevé en sa présence, est adressé à ses frais sous scellé au laboratoire de la Division de phytopathologie-entomologie aux fins d'examen.

Le résultat de cet examen est sans appel.

Art. 10. — Les végétaux dont l'importation est interdite ou soumise à une réglementation particulière, avec mention des pays d'origine, feront l'objet d'arrêtés du Gouverneur général.

Art. 11. — Les infractions au présent arrêté seront poursuivies et sanctionnées par le Service des Douanes, conformément aux dispositions du décret du 2 novembre 1935 susvisé.

Art. 12. — Le présent arrêté sera enregistré et communiqué partout où besoin sera.

Brazzaville, le 12 juin 1945.

BAYARDELLE.

J. O., A. E. F., 1-7-45, p. 432-434.

CONDITIONNEMENT

ARRÊTÉ N° 326 *ter* A. E., DU 11 OCTOBRE 1943 RÉGLEMENTANT LA PRÉPARATION ET LE CONDITIONNEMENT DES BANANES SÉCHÉES ET DES COSSETTES DE BANANES EN COTE D'IVOIRE

Le Gouverneur des Colonies, Gouverneur de la Côte d'Ivoire,

Vu le décret du 17 janvier 1935, promulgué en Afrique occidentale française par arrêté général du 15 février 1935, modifiant le décret du 11 janvier 1934, réglementant les conditions de circulation, de mise en vente et d'exportation des produits naturels de l'Afrique occidentale française :

. . . .

Arrête :

TITRE PREMIER

Préparation.

Art. 1er. — Le séchage à l'air libre des bananes est interdit. Seul est autorisé le séchage par des procédés thermiques ou mécaniques (four à air chaud, évaporateur, etc.).

Est également interdite l'exploitation des installations de séchage par d'autres que des planteurs de bananes ou des associations régulièrement autorisées de planteurs de bananes.

Art. 2. — L'arrêté local n° 140 A. E. du 15 juin 1942, réglementant l'utilisation de la banane « foutou », texte publié selon la procédure d'urgence et inséré, après ratification en Conseil d'administration, au *Journal officiel* de la Colonie du 30 juin 1942, est rapporté.

Sont interdites :

1° La fabrication de la farine de bananes autres que celles de la variété « sinensis » ;

2° La transformation de la banane « foutou » en bananes figues, cossettes, farine ou tous autres produits destinés à l'exportation, cette variété étant réservée à l'alimentation des indigènes.

Des dérogations pourront toutefois être accordées par les commandants de cercle en vue de la transformation de la banane « foutou » en cossettes, aux personnes présentant toutes garanties pour la bonne préparation du produit, dans la limite des disponibilités de la production et seulement après complète satisfaction des besoins alimentaires de la population et de la main-d'œuvre indigène utilisée par les entreprises.

Les commandants de cercle rendront compte au Chef de la Colonie des autorisations ainsi délivrées.

Art. 3 — Peuvent seuls être fabriqués et être exportés les produits suivants :

1° Bananes séchées dites « bananes figues » préparées avec des fruits de la variété « sinensis » ;

2° Cossettes et farines provenant de bananes « sinensis » ;

3° Cossettes de bananes « foutou », conformément aux dérogations prévues à l'article 2 du présent arrêté.

Art. 4. — Les fruits frais destinés à être transformés en bananes figues devront être présentés au séchage à l'état mûr sans excès.

Ils devront être entiers et soigneusement épluchés.

Aucune substance étrangère dont la présence ne serait pas admise par le service de répression des fraudes ne devra leur être ajoutée.

Les bananes vertes destinées à être transformées en cossettes devront être coupées en deux ou en quatre dans le sens de la longueur avec des instruments inoxydables (couteaux en aluminium, en nickel, en acier inoxydable, en corne, en ivoire ou en bois dur), la partie centrale du fruit riche en éléments fibreux et en graines noires ayant été éliminée.

La préparation en rondelles est interdite.

TITRE II

Conditionnement des bananes séchées dites bananes figues.

Art. 5. — Pour être admises à la circulation, à l'achat ou à la vente à l'intérieur de la Colonie, ainsi qu'à l'exportation par voie de terre ou de mer, les bananes figues devront répondre aux conditions suivantes :

1° Avoir pour longueur maxima 15 centimètres ;

2° Etre d'une coloration allant du jaune au brun sans qu'il y ait caramélisation de la matière sucrée;

3° Au toucher être fermes, ni farineuses, ni poisseuses, ni gluantes ;

4° Etre exemptes de tout corps étranger, notamment de poussières de charbon et ne présenter aucune trace sirupeuse, ni aucune trace de moisissure ou d'attaque par les insectes (œufs, vers, etc.) ;

5° Ne dégager aucune odeur de fumée, d'acidité, de parfum ou de produit étranger ;

6° Avoir une teneur maxima en eau de 25 % de leur poids ;

7° Etre emballées en lots homogènes, c'est-à-dire que dans un même paquet ou une même caisse il ne devra y avoir que des fruits ayant la même longueur moyenne et une teinte uniforme.

Art. 6. — Tout envoi comportant plus de 5 % de fruits non conformes aux conditions ci-dessus sera refusé.

Art. 7. — Les emballages seront constitués par des caisses ayant les dimensions suivantes :

1° *Caisses contenant 30 à 35 kgr. environ de produit net.*

Dimensions intérieures : 60 centimètres de longueur ; 30 de largeur ; 20 de hauteur.

2° *Caisses contenant 40 kgr. environ de produit net.*

Dimensions intérieures : 48 centimètres de longueur ; 33 de largeur ; 27 de hauteur.

A défaut de caisses, les bananes séchées pourront être emballées dans des paniers rectangulaires à couvercle bordant sur 16 centimètres de hauteur, assujettis par une ficelle en croix.

Les paniers répondront aux conditions suivantes :

1° *Paniers contenant 30 à 35 kgr. environ de produit net.*

Dimensions intérieures : 40 centimètres de longueur ; 33 de largeur ; 27 de hauteur.

2° *Paniers contenant de 20 à 25 kg. environ de produit net.*

Dimensions intérieures : 40 centimètres de longueur ; 25 de largeur ; 20 de hauteur.

Caisses et paniers devront être garnis intérieurement de papier kraft.

Les bananes sechées seront emballées, soit par paquets de 200, 250, 500 ou 1.000 grammes, sous cellophane, papier sulfurisé, paraffiné ou papier kraft, soit en vrac.

Dans ce dernier cas les fruits seront rangés bien parallèlement et pressés sans excès ce qui permettra de les détacher facilement.

Art. 8. — Les caisses et les paniers porteront en caractères lisibles et indélébiles les inscriptions suivantes :

1° L'indication d'origine « BSS Côtivoire » ;

2° La marque du producteur et éventuellement celle de l'exportateur.

Ces indications devront figurer également sur les documents d'exportation.

L'emploi des mots « choix » et « surchoix » est interdit.

TITRE III

Conditionnement des cossettes de bananes.

Art. 9. — Pour être admises à la circulation, à l'achat ou à la vente à l'intérieur de la Colonie, ainsi qu'à l'exportation par voie de terre ou de mer, les cossettes de bananes devront être présentées coupées en deux ou en quatre dans le sens longitudinal, avoir une épaisseur maxima de 1 centimètre, la partie centrale du fruit ayant été éliminée lors de la préparation, ainsi qu'il est prescrit à l'article 4 du présent arrêté, et répondre aux conditions suivantes :

1° Etre d'une couleur franche et non d'une teinte grisâtre accentuée, la section de la cassure présentant une couleur blanche ;

2° Etre exemptes de tout corps étranger, notamment de poussières de charbon et ne pas présenter de taches noirâtres, de taches de moisissures, ni d'attaques par les insectes (œufs, vers, etc.) ;

3° Au toucher ne pas s'amollir, mais être fermes et cassantes ;

4° Etre d'une odeur agréable et ne pas sentir la fumée ;

5° Avoir une teneur maxima en eau de 10 % de leur poids

Art. 10. — La longueur maxima, en ce qui concerne les cossettes « sinensis » ne devra pas dépasser 15 centimètres.

Au-dessus de cette dimension les produits devront être classés en cossettes « foutou ».

La présentation en rondelles est interdite.

Art. 11. — Les lots devront être homogènes, c'est-à-dire que chaque emballage devra contenir des produits d'une même variété.

Art. 13. — Tout envoi comportant plus de 5 % de produit non conforme aux conditions ci-dessus sera refusé.

Tout lot présentant des cossettes ébouillantées sera également entièrement refusé.

En outre des conditions ci-dessus, les cossettes provenant de bananes « foutou » devront être accompagnées d'un laissez-passer délivré par le commandant de cercle qui a accordé l'autorisation de fabriquer en application des dérogations prévues à l'article 2 du présent arrêté.

Art. 13. — Les emballages seront constitués par des sacs nattes contenant 30 à 35 kgr. de produit ou par des sacs jute pesant net 50 à 55 kgr. environ.

Ils porteront en caractères lisibles et indélébiles les inscriptions suivantes :

1° L'indication d'origine :

« CBS Côtivoire » pour les cossettes de bananes « sinensis » ;

« CBF Côtivoire » pour les cossettes de bananes « foutou » ;

2° La marque du producteur et éventuellement celle de l'exportateur.

Ces indications devront figurer également sur les documents d'exportation.

L'emploi des mots « choix » ou « surchoix » est interdit.

TITRE IV

Pénalités.

Art. 14. — Les infractions au présent arrêté seront punies des peines prévues au décret du 17 janvier 1935.

TITRE V

Contrôle du conditionnement.

Art. 15. — Le contrôle du conditionnement est exercé par le service de l'Inspection des Produits du cru, organisme annexe de la Chambre de Commerce, réorganisé par l'arrêté local n° 402 A. E. du 25 octobre 1937.

TITRE VI

Art. 16. — La Chambre de Commerce, le chef du service de l'Agriculture, le chef du service des Douanes, les Commandants de cercles et chefs de subdivision et tous officiers de Police judiciaire sont chargés, chacun en ce qui le concerne, de l'application du présent arrêté qui sera enregistré, publié et communiqué partout où besoin sera.

Abidjan, le 11 octobre 1943.

Le Secrétaire général,
chargé de l'expédition des Affaires courantes,
CHAMBON.

J. O., Côte d'Ivoire, 31-10-43, p. 302.

ARRÊTÉ N° 501 A. E., DU 15 NOVEMBRE 1944, MODIFIANT L'ARRÊTÉ A. E. DU 24 FÉVRIER 1944, RÉGLEMENTANT LE CONDITIONNEMENT EN COTE D'IVOIRE DES NOIX DE COLA FRAICHES OU SÉCHÉES

Le Gouverneur des Colonies, Gouverneur de la Côte d'Ivoire,

Vu le décret du 17 janvier 1935, promulgué en Afrique Occidentale française par arrêté général du 11 février 1935 modifiant le décret du 11 janvier 1924, réglementant les conditions de circulation, de mise en vente et d'exportation des produits naturels de l'Afrique Occidentale française ;

. . . .

Arrête :

Article 1er. — Les dispositions de l'arrêté n° 10 A. E. du 24 février 1944, modifiant l'article 2 de l'arrêté local n° 134 A. E. du 12 mai 1942, réglementant le conditionnement des noix de colas fraîches et séchées, sont abrogées et remplacées comme suit :

« Pour être admises à la circulation, à l'achat et à la vente dans l'intérieur de la Colonie, ainsi qu'à l'exportation par voie de terre ou de mer, les noix de colas fraîches doivent répondre aux conditions suivantes :

« Etre saines, complètement dépouillées de toute pulpe, mûres, présentées sous leur forme entière, exemptes de coupures, avoir dans leur plus grande dimension 20 millimètres au minimum.

« La manutention et l'expédition se feront en paniers, wakas, caisses

« L'emballage en paniers ou wakas sera composé principalement d'une enveloppe de feuilles fraîches d'orofira ; dans le cas où cet emballage serait constitué par des caisses, les noix seront isolées également du contact du bois par une couche des feuilles précitées.

« Pour les exportations par voie maritime, seuls les paniers ou wakas seront recouverts d'une toile de sac cousue.

« Pour toutes les transactions par voie de terre, cette enveloppe de toile est facultative.

« Le poids des colis de colas frais à destination d'une des colonies du groupe de l'Afrique Occidentale française est fixé à 50 kilogrammes net

« Les colis d'un poids inférieur ne seront pas admis à la sortie par le service des Douanes. »

Art. 2. — Le Chef du service de l'Inspection des Produits du Cru, le Chef du service de l'Agriculture, le Chef du service des Douanes, les Commandants de cercle et Chefs de subdivision sont chargés, chacun en ce qui le concerne, de l'application du présent arrêté qui sera publié et communiqué partout où besoin sera.

Abidjan, le 15 novembre 1944.

A. LATRILLE.

J. O., Côte-d'Ivoire, 28-2-45 p. 77-78.

ENCOURAGEMENT A LA PRODUCTION

ARRÊTÉ N° 816 A. E., DU 17 JUILLET 1945, INSTITUANT ET RÉGLEMENTANT L'ATTRIBUTION D'UNE PRIME AUX PLANTEURS DE CAFÉIERS EN COTE D'IVOIRE

Le Gouverneur des Colonies, Gouverneur de la Côte d'Ivoire,

Vu le décret du 11 janvier 1935, modifié par celui du 17 janvier 1935, relatif à la protection de l'agriculture et aux conditions de circulation, de mise en vente et d'exportation des produits naturels de l'Afrique occidentale française.

. . . .

Arrête :

Art. 1er. — L'arrêté n° 2214 A. E. du 25 juin 1945, réglementant l'attribution d'une prime aux planteurs de caféiers pour l'année 1945, est et demeure abrogé.

Art. 2. — Tout planteur justifiant de la possession d'une superficie minimum de caféiers en âge de rapport fixée à 25 hectares d'un seul tenant pourra bénéficier en 1945 d'une prime de soutien calculée sur la base de 875 francs à l'hectare, si la plantation a été réalisée et exploitée dans les conditions exposées à l'article 3 du présent arrêté.

Art. 3. — Pour bénéficier de la prime, chaque hectare de caféiers doit satisfaire aux conditions suivantes :

1° Avoir été établi sur bon terrain de défrichement et compter à l'hectare un nombre de caféiers en production qui ne pourra être inférieur de plus de 15 % en chiffre théorique d'arbres résultant de l'espacement régulier adopté lors de la création de la plantation.

Le chiffre ne pourra cependant être lui-même inférieur à 750 ;

2° Avoir été et être correctement entretenu selon les méthodes habituelles de cultures (sarclage, taille, etc.) ;

3° Etre dans un état sanitaire témoignant que les récoltes sont régulièrement et complètement effectuées et que les moyens de défense contre les principaux parasites animaux et végétaux (scolyte du grain, borers, loranthus), sont habituellement et rationnellement appliqués, compte tenu des possibilités actuelles ;

4° Etre exclusivement composé de caféiers et non associé avec d'autres cultures industrielles (cacaoyer, bananier) prouvant une culture mixte systématique ou avec d'autres plantes dont l'expérience acquise a permis d'établir la nocivité, en particulier le *leucena glauca*.

Toutefois lorsqu'il sera constaté que le développement du *Leucena glauca* est habituellement dirigé, sa présence sera tolérée ;

5° Les surfaces recépées ouvrent droit à la prime à la condition expresse que cette opération appartienne au cycle normal de taille et que les surfaces en cause répondent d'autre part aux autres conditions de parfait entretien.

Art. 4. — Sont seules considérées comme plantations en âge de rapport toutes les plantations complantées en 1941 et années antérieures.

Art. 5. — L'octroi de la prime est subordonné aux deux conditions essentielles suivantes :

1° Dépôt d'une déclaration conforme au modèle annexé au présent arrêté souscrite par le propriétaire ou son représentant qualifié et déposé entre les mains du chef de circonscription administrative.

Cette déclaration est produite en six exemplaires dont l'original sur timbre et 5 copies destinées aux différents services de contrôle ;

2° Visite de la plantation par un agent du service technique de l'Agriculture qui établit un constat contresigné du planteur ou de son représentant qualifié et l'adresse directement au chef du service de l'Agriculture.

Art. 6. — Les déclarations originales et les copies nécessaires sont adressées après centralisation et annotation par le commandant de cercle intéressé. Le requérant pourra demander que son dossier soit visé et annoté par le président de la Chambre d'Agriculture.

Dans ce cas il sera fait droit à son désir et le commandant de cercle transmettra alors le dossier au président de la Chambre d'Agriculture.

Les demandes seront donc adressées par les commandants de cercle au chef du service de l'Agriculture soit directement, soit par l'intermédiaire du président de la Chambre d'Agriculture.

Le chef du service de l'Agriculture émettra un avis motivé avant la transmission au service des Finances.

Art. 7. — Les dispositions particulières suivantes seront appliquées aux déclarations souscrites par les planteurs africains :

1° Demandes appuyées sur un titre foncier définitif ou provisoire sans modifications aux dispositions précédentes ;

2° Demandes non étayées par l'existence d'un titre foncier définitif ou provisoire : délivrance d'un certificat d'occupation suivant le droit coutumier établi par le chef du cercle où se trouve la plantation, à joindre à l'original de la demande ;

3° Demandes souscrites par les planteurs illettrés : apposition de la signature de deux témoins.

Art. 8. — Les demandes de prime seront reçues du 1er juillet au 30 septembre 1945. Les demandes ultérieurement déposées ne seront pas prises en considération ; elles sont retournées au déposant par les soins de l'autorité administrative.

Art. 9. — Les déclarations qui auraient donné lieu au cours de leur transmission au chef de la Colonie à des remarques défavorables feront l'objet d'une nouvelle vérification avant tout paiement, après avis donné au planteur.

Art. 10. — Les contestations seront examinées et feront l'objet d'une décision par une commission comprenant :

Le commandant de cercle ou son délégué, *président* ;

Un planteur européen de caféiers désigné par la Chambre d'Agriculture ou un planteur africain désigné par le Syndicat agricole africain ;

Un agent du service de l'Agriculture.

Art. 11. — Les décisions de la commission prévue à l'article 10 seront passibles d'appel devant une commission composée :

Du secrétaire général, *président* ;

Du chef de service de l'Agriculture ;

Du président de la Chambre d'Agriculture ou son délégué ;

Du président du Syndicat agricole africain ou son délégué.

La voix du président ou son délégué sera prépondérante en cas de partage des votes.

Art. 12. — Le chef du service de l'Agriculture, le chef du service des Finances et les commandants de cercle sont chargés, chacun en ce qui le concerne, de l'application du présent arrêté qui sera publié et communiqué partout où besoin sera.

Abidjan, le 17 juillet 1945.

A. Latrille.

J. O., Côte d'Ivoire, 31-7-45, p. 304-305.

ENSEIGNEMENT AGRICOLE

ARRÊTÉ N° 33, DU 6 JANVIER 1945, RÉFORMANT L'ENSEIGNEMENT AGRICOLE EN A. E. F.

Le Gouverneur général de l'Afrique Equatoriale française, Chevalier de la Légion d'honneur,

Vu le décret du 15 janvier 1910, portant création du Gouvernement général de l'A. E. F.

Arrête :

Art. 1er. — Sont et demeurent abrogés, les arrêtés susvisés du 8 janvier 1944, réorganisant l'enseignement technique en A. E. F., et du 8 juillet 1941, modifiant les conditions de recrutement des agents de culture indigènes en A. E. F.

Art. 2. — L'enseignement agricole est organisé en A. E. F. :

Directement, et avec le concours de l'Inspection générale de l'Enseignement et des divers Services techniques, dans les établissements dépendant de la Direction de l'Agriculture ;

Latéralement, et avec le concours des Services d'Agriculture, dans les établissements dépendant de l'Inspection générale de l'Enseignement.

Les Services de l'Enseignement apportent leur concours aux Ecoles d'agriculture pour tout ce qui concerne l'enseignement général, les examens et le recrutement des candidats.

Les Services de l'Agriculture apportent leur concours aux écoles de village, aux écoles régionales, aux écoles supérieures et en général, à tous les établissements scolaires dépendant de l'Inspection générale de l'Enseignement, pour donner un enseignement agricole pratique et théorique, pour conseiller et aider les instituteurs et les mutuelles scolaires dans la gestion du champ ou du jardin scolaire.

Art. 3. — Dans les établissements dépendant de la Direction de l'Agriculture, l'enseignement sera donné à trois niveaux :

Elémentaire, dans les Centres d'apprentissage ;

Moyen, dans les Ecoles territoriales d'agriculture ;
Supérieur, dans l'Ecole centrale d'agriculture.

Les Ecoles territoriales d'agriculture et l'Ecole centrale seront des écoles d'application.

Art. 4. — Le programme d'enseignement sera établi par zone climatique, zone forestière, zone guinéenne, zone soudanienne.

Il sera proposé, après consultation des divers Services intéressés, par le Directeur de l'Agriculture en ce qui concerne les matières à enseigner, par l'Inspecteur général de l'Enseignement en ce qui concerne l'enseignement général, les méthodes pédagogiques et la discipline.

Art. 5. — L'enseignement donné par les établissements dépendant de la Direction de l'Agriculture a pour mission de former :

Au niveau élémentaire, des moniteurs d'agriculture et des cultivateurs instruits et familiarisés avec certaines techniques ;

Au niveau moyen, des fonctionnaires du cadre local des Agents de culture, des instituteurs agricoles indigènes et des auxiliaires pour les Sociétés de prévoyance et les colons ;

Au niveau supérieur des adjoints techniques du cadre local de l'Agriculture, des colons instruits, des chefs de culture et des gérants pour les exploitations privées et les Sociétés de prévoyance.

TITRE I

Centres d'apprentissage agricole.

Art. 6. — Des Centres d'apprentissage agricole sont institués en annexe des Ecoles territoriales d'agriculture, prévues au titre II du présent arrêté. Il pourra en être créé d'autres, dans les Stations du Gouvernement général.

Art. 7. — La durée des études est de deux ans.

Recrutement.

Art. 8 — Les élèves des Centres d'apprentissage sont recrutés au concours parmi les élèves des écoles primaires officielles et privées de l'A. E. F.

Art. 9. — Le concours d'admission est organisé par le Chef du Service de l'Enseignement du territoire et est commun avec celui des Ecoles supérieures d'enseignement primaire.

Les compositions et les dossiers des candidats sont adressés au Gouverneur Chef de territoire (Service de l'Agriculture) et soumis à l'examen d'une Commission comprenant :

Président :

Le Chef du Service de l'Agriculture du territoire.

Membres :

Le Chef du Service de l'Enseignement du territoire ou son représentant ;

Un agent de culture ou moniteur d'agriculture.

Les élèves reconnus inaptes physiquement à la contre-visite, et ceux dont la moyenne au classement du premier trimestre est inférieure à 10/20, sont renvoyés dans leur village par les soins de l'Autorité administrative du lieu, sur simple demande dus Directeur du Centre d'apprentissage. Les élèves renvoyés dans ces conditions ne sont pas astreints au remboursement des frais de scolarité.

Personnel.

Art. 10. — Le personnel des Centres d'apprentissage de Sibiti, Grimari et Tikem est celui des Ecoles territoriales d'agriculture annexées aux Stations du palmier à huile de l'A. E. F. et aux Stations centrales de la zone guinéenne et soudanienne.

Dans les autres Centres d'apprentissage qui pourraient être créés, il comprendra obligatoirement :

1° Un fonctionnaire du cadre général ou local de l'Agriculture spécialisé dans l'enseignement agricole, directeur ;

2° Un instituteur européen détaché de l'Inspection générale de l'Enseignement, chargé de l'Enseignement général et de l'économat ;

3° Un instituteur indigène détaché par l'Inspection générale de l'Enseignement ou un moniteur ou agent de culture, chargé de la surveillance ;

4° Un moniteur ou agent de culture, chargé de la surveillance des travaux pratiques ;

5° Eventuellement, des fonctionnaires des cadres techniques européens ou indigènes (vétérinaires, forestiers, médecins, ouvriers d'art, etc.), en service à l'Ecole ou dans le département, appporteront leur concours ;

6° Personnel domestique : le Centre d'apprentissage sera pourvu d'un cuisinier, d'un aide-cuisinier, d'un planton, de deux blanchisseurs et de deux manœuvres.

Enseignement.

Art. 11. — Le programme de l'enseignement et sa répartition horaire sont établis par le Directeur du Centre d'apprentissage. Adapté à la région agricole, il comportera les matières suivantes :

1° *Matières techniques* :

a) Agriculture générale ;

b) Etude des principales cultures vivrières, fruitières, industrielles de la région ;

c) Machines de culture, récolte et transformation des produits ; préparation, conservation et présentation des produits ;

d) Zootechnie agricole ;

e) Agriculture spéciale : étude complète des cultures industrielles de la zone climatique ;

f) Travaux pratiques d'horticulture, de forge, de charronnage, maçonnerie, d'organisation et de conduite de chantiers.

2° *Enseignement général* :

a) Lecture : choix de textes puisés dans les livres de géographie économique, dans les revues agricoles, dans les ouvrages spéciaux d'agronomie ; rappel des principales règles de grammaire, au cours des exercices d'orthographe d'usage, après la lecture ;

b) Rédaction : lettre de commande, compte rendu d'expérience bref rapport sur un exercice de culture, relation d'une observation ;

c) Calcul : étude pratique des rapports, proportions, fractions ; règle de trois, lecture d'un graphique simple ; calcul de l'intérêt, du rendement, du pourcentage ; problèmes concrets basés sur la connaissance du système métrique, étude des surfaces et des volumes usuels ; notions élémentaires de comptabilité agricole ;

d) Sciences : les cycles de l'azote et du carbone ; rôle de l'eau, de l'air, de la lumière en biologie ; exercices sommaires d'analyse physique et chimique des sols, distinction des éléments constitutifs (la silice et le calcaire). rôle des engrais (action des phosphates, de la potasse. de l'humus) ; étude pratique des moteurs, action énergétique des hydrocarbures, de la vapeur, de l'électricité, des explosifs ; analyse d'un cycle végétal complet d'une plante type, depuis la germination jusqu'à la fructification, notions de botanique ; analyse du développement d'un animal type, depuis la fécondation jusqu'à l'achèvement de la croissance, notions de zoologie ; notions de géologie basées sur l'étude des terrains de la région.

En principe, l'enseignement technique (théorique et pratique) et l'enseignement général alterneront par demi-journées et s'harmoniseront sur les mêmes matières.

Sanctionnement des études.

Art. 12. — Les classements mensuels tiendront compte des notes obtenues dans l'enseignement technique pratique, technique théorique, dans l'enseignement général et la conduite.

Les trois ordres d'enseignement seront respectivement affectés des coefficients 3, 2 et 1 ; la conduite, du coefficient 1.

La moyenne des notes de deuxième année sera affectée du coefficient 2 pour le calcul de la moyenne de sortie.

Les études seront sanctionnées par la délivrance du diplôme des Centres d'apprentissage aux élèves dont la moyenne de sortie sera au moins égale à 12/20. Les élèves n'ayant obtenu qu'une moyenne inférieure à 12/20 recevront un certificat de scolarité. Ils ne seront pas astreints au remboursement des frais de scolarité.

Régime du Centre d'apprentissage.

Art. 13. — Le régime du Centre d'apprentissage est l'internat gratuit.

Discipline.

Art. 14. — Les élèves assistent obligatoirement et ponctuellement à tous les exercices scolaires : classes, études.

. . . .

Admission dans le cadre subalterne.

Art. 21. — Dès qu'aura été établi le classement de fin de cours, le Directeur de l'Ecole adressera au Gouverneur Chef de territoire (Service de l'Agriculture) les dossiers des diplômés et une fiche portant pour chacun d'eux la moyenne de sortie, une appréciation sur le caractère, la valeur, les aptitudes professionnelles, enfin l'indication du pays d'origine et l'affectation désirée par le candidat. Eventuellement, il proposera son admission à l'Ecole territoriale d'agriculture.

Les moniteurs stagiaires effectueront leur stage dans un Service ou une Station agricole du Gouvernement général, ou sous l'autorité directe d'un fonctionnaire du cadre local ou général de l'Agriculture.

TITRE II

Ecoles territoriales d'agriculture.

Art. 22. — Les Ecoles territoriales d'agriculture, administrées par le Gouverneur Chef de territoire et placées sous le contrôle immédiat du Chef du Service de l'Agriculture, ont pour but :

a) De former des agents indigènes pour les cadres locaux secondaires de l'Agriculture et de l'Enseignement, et du personnel de maîtrise pour les Sociétés indigènes de prévoyance et les colons ;

b) De préparer les candidats à l'enseignement agricole supérieur.

Art. 23. — Trois Ecoles territoriales d'agriculture sont instituées en A. E. F. ;

1° Pour la zone forestière, l'Ecole territoriale d'agriculture du Moyen-Congo et du Gabon, annexée à la Station du palmier à huile de l'A. E. F. ;

2° Pour la zone guinéenne, l'Ecole territoriale d'agriculture de l'Oubangui, annexée à la Station centrale de Grimari ;

3° Pour la zone soudanienne, l'Ecole territoriale d'agriculture du Tchad, annexée à la Station centrale de Tikem.

Art. 24. — La durée des études est de deux ans.

Art. 25. — Le nombre de places est fixé par le Gouverneur général.

Recrutement.

Art. 26. — Les élèves des Ecoles territoriales d'agriculture sont recrutés :

1° Parmi les anciens élèves diplômés des Centres d'apprentissage dont la moyenne de sortie est au moins égale à 15/20, ayant fait l'objet de propositions favorables du Directeur de l'Ecole ; ces candidats sont nommés moniteurs stagiaires à la diligence des Gouverneurs Chefs de territoire et titularisés dans les conditions prévues à l'arrêté du 4 juillet 1944 ; ils suivent la scolarité régulière et sont nommés dans le cadre des Agents de culture s'ils obtiennent le diplôme des Ecoles territoriales d'agriculture ;

2° Parmi les moniteurs en service qui ont fait l'objet de propositions favorables de la part de leurs chefs techniques et qui sont proposés par le Gouverneur Chef de territoire ;

3° Parmi les élèves de la section de spécialisation agricole des Ecoles supérieures des territoires.

Ces candidats seront nommés agents de culture stagiaires dès qu'ils auront obtenu le diplôme des Ecoles supérieures ; en cas d'échec, ils seront nommés moniteurs stagiaires et continueront leurs études à l'Ecole territoriale d'agriculture en cette qualité.

Enseignement.

Art. 27. — L'enseignement théorique technique comportera au minimum quatorze heures de cours par semaine, l'enseignement général, dix heures, l'enseignement et les applications pratiques, seize heures.

1° *Enseignement technique.*

L'enseignement technique, adapté à la zone climatique, portera sur les matières suivantes :

Révision des cours du Centre d'apprentissage ;
Outillage agricole, moteurs inanimés ;
Sylviculture ;
Apiculture, pisciculture ;
Technologie et conditionnement des produits d'exportation ;
Botanique appliquée ,
Phytopathologie ;
Climatologie ;
Arpentage et nivellement ;
Hydraulique agricole ;
Economie rurale, comptabilité agricole ;
Crédit et mutualité, sociétés de prévoyance ;

Applications pratiques de cultures vivrière, fruitière, industrielle ; reboisement, élevage ; préparation, conservation et présentation des produits, sélection, traitement insecticides et fongicides ; arpentage, hydraulique, motoculture et conduite de véhicules ; hygiène et médecine usuelle ; forge, charronnage maçonnerie, menuiserie ; organisation et conduite des chantiers, etc.

2° *Enseignement général.*

Le programme d'enseignement général s'inspirera du programme de quatrième année des Ecoles supérieures de territoire.

Il comportera au minimum par semaine :

Deux heures de français ;
Deux heures de mathématiques ;
Deux heures de physique ;
Une heure de chimie ;
Deux heures d'histoire naturelle ;
Une heure de dessin graphique.

Français (pour chaque annee) : lecture et orthographe, une heure : rédaction corrigée, une heure.

Mathématiques (pour chaque année) : algèbre (calcul algébrique, résolution de problèmes de premier degré), une heure ; géométrie (livres I, II et III) aveç problèmes, une heure.

Physique : première année : mécanique, deux heures ; deuxième année : électricité (2e ou 3e année), deux heures.

Chimie : première année : métalloïdes, chimie générale, une heure ; deuxième année : métaux, chimie organique (2e ou 3e année), une heure.

Histoire naturelle : première année : zoologie (une heure), botanique (une heure) ; deuxième année : hygiène (une heure), géologie (une heure).

Dessin graphique : première année : mise en place, échelles, figures géométriques ; deuxième année : construction de croquis cotés à l'échelle.

Personnel.

Art. 28. — Le personnel enseignant comprendra :

1° En ce qui concerne l'enseignement technique :

Un fonctionnaire du cadre général ou local de l'Agriculture, spécialisé dans l'enseignement agricole, directeur de l'Ecole et inspecteur de l'enseignement agricole du territoire, chargé de cours ;

Un adjoint, chargé de cours ;

Des fonctionnaires des cadres techniques européens ou indigènes en service à la Station, Centre d'apprentissage, ou dans le département (vétérinaires, forestiers, médecins, ouvriers d'art, etc., etc.) chargés de cours théoriques et pratiques.

2° En ce qui concerne l'enseignement général :

Un instituteur européen, surveillant général et chargé de cours ;

Un moniteur ou instituteur indigène, surveillant et chargé de cours.

Le personnel sera assujetti, en ce qui concerne le nombre d'heures de cours exigibles et la rétribution des heures supplémentaires, à l'arrêté du 20 janvier 1944, organisant les Ecoles supérieures des territoires, et aux arrêtés qui pourraient être pris ultérieurement à l'initiative de l'Inspection générale de l'Enseignement concernant ces dispositions.

Discipline.

Art. 29. — Les élèves assistent obligatoirement et ponctuelle, ment à tous les exercices scolaires : classes, études pratiques-tournées, etc.

. . . .

Sanctionnement des études.

Art. 30. — Les études seront sanctionnées par la délivrance du diplôme des Ecoles territoriales d'agriculture aux élèves dont la moyenne de sortie sera au moins égale à 14/20.

Les notes d'enseignement technique pratique seront affectées du coefficient 3 ; celles d'enseignement technique théorique, du coefficient 2 ; celles d'enseignement général et celles de conduite, du coefficient 1.

La moyenne de la dernière année d'études sera affectée du coefficient 2 pour le décompte de la moyenne de sortie de l'Ecole.

Admission dans le cadre local secondaire des Agents de culture.

Art 31. — Dès qu'aura été établi le classement de fin de cours, le Directeur de l'Ecole adressera au Gouverneur général (Direction de l'Agriculture) une fiche portant, pour chaque diplômé, la moyenne de sortie, une appréciation sur le caractère, la valeur et les aptitudes professionnelles et des propositions d'affectation tenant compte, dans la mesure des nécessités du service, des désirs du fonctionnaire Il indiquera éventuellement si le sujet est apte à suivre l'enseignement agricole supérieur et s'il est susceptible d'être spécialisé.

. . . .

Formation agricole du personnel enseignant.

Art. 33. — Les Ecoles territoriales d'agriculture pourront admettre en stage, dans des conditions qui seront fixées ultérieurement, des instituteurs européens, des instituteurs et moniteurs indigènes.

Manuels d'enseignement agricole.

Art. 34. — Les Directeurs d'Ecoles territoriales d'agriculture sont chargés de la rédaction et de la révision des manuels d'enseignement technique concernant les cultures des régions agricoles dans lesquelles leur école est située.

Conseils de perfectionnement.

Art. 35. — Il est institué un Conseil de perfectionnement des Ecoles d'agriculture, qui comprendra :

Président :

Le Gouverneur Chef de territoire ou son délégué.

Membres :

Le Président des Associations professionnelles de colons ou, à défaut, le Président de la Chambre de commerce, d'agriculture et d'industrie ou son délégué ;

Le Chef du Service de l'Agriculture ;

Le Chef du Service de l'Enseignement ;

Le Directeur de l'Ecole territoriale d'agriculture ;

Le personnel européen de l'Ecole.

Le Conseil de perfectionnement des Ecoles territoriales d'agriculture se réunit sur convocation de son président. une fois par an, au cours du premier trimestre, en réunion extraordinaire.

Le Directeur de l'Ecole remplit les fonctions de secrétaire.

Il est rendu compte au Conseil de perfectionnement de la geston administrative de l'Ecole, de la marche générale de l'établissement, des résultats obtenus. Le Conseil donne son avis sur toutes les questions d'ordre matériel et pédagogique intéressant le fonctionnement de l'Ecole, notamment sur l'effectif des promotions. Il émet des vœux au sujet des modifications à apporter à l'organisation de l'Ecole et des améliorations susceptibles d'être réalisées.

Le procès-verbal de la séance est adressé au Chef de territoire.

TITRE III

Art. 36. — Un arrêté fixera ultérieurement les conditions dans lesquelles sera organisé l'enseignement agricole supérieur

TITRE IV

Art. 37. — L'enseignement agricole donné dans les établissements d'instruction publique sera organisé par l'inspection générale de l'Enseignement avec la collaboration de la Direction de l'Agriculture.

Art. 38. — Le présent arrêté, qui sera publié et communiqué partout où besoin sera, entrera en vigueur dès la sortie des promotions actuellement en cours dans les Centres d'apprentissage et Ecoles d'agriculture.

Brazzaville, le 6 janvier 1945.

BAYARDELLE.

J. O., A. E. F., 15-2-45, p. 100-105.

ARRÊTÉ N° 1873, DU 19 OCTOBRE 1945, MODIFIANT ET COMPLÉTANT CELUI DU 25 SEPTEMBRE 1940 INSTITUANT A LA MARTINIQUE UNE ÉCOLE D'AGRICULTURE

Le Gouverneur de la Martinique, Chevalier de la Légion d'honneur,

Vu l'ordonnance organique du 9 février 1827, modifiée par celle du 22 août 1833 ;

Vu les décrets des 24 juillet 1895, 16 juillet 1938 ;

Vu l'arrêté du 25 septembre 1940 instituant dans la colonie une école d'agriculture ;

. . . .

Arrête :

Art. 1er. — L'arrêté susvisé du 25 septembre 1940 est modifié comme suit :

La durée des études à l'Ecole est de deux années dans chaque section et les élèves reçus à l'examen d'entrée à la section supérieure seront seuls dispensés des études de la section préparatoire.

La section pratique est supprimée et est remplacée par la section préparatoire où sera donné un enseignement plus général en vue d'entrer à la section supérieure.

Le diplôme de l'Ecole Coloniale d'Agriculture de la Martinique sera délivré aux élèves de la section supérieure ayant satisfait aux conditions de sortie prévues aux règlements de l'école.

Art. 2. — Les majorations de points à accorder aux candidats à la section supérieure sont fixées comme suit :

Diplôme des écoles pratiques d'agriculture.....	12 points
Certificat d'études de la section préparatoire de l'école	12 —
Diplôme de bachelier (plus d'une mention)......	12 —
Diplôme de bachelier — brevet supérieur de l'enseignement primaire..........................	10 —
Première partie d'un baccalauréat.............	8 —
Brevet élémentaire de l'enseignement primaire....	5 —
Brevet au certificat des écoles pratiques de commerce	4 —
Certificat des fermes-écoles..................	4 —

Les titres universitaires ne peuvent être cumulés.

Le cumul des divers titres n'est admis que jusqu'à concurrence de 20 points.

Art. 3. — La liste des matières enseignées est ainsi arrêtée :

1. *Enseignement général* : Français, Psychologie, Pédagogie, Mathématiques, Anglais, Education générale, et Education physique.

2. *Enseignement spécialisé* : Agriculture générale et spéciale, Horticulture et Arboriculture, Botanique et Phythopatologie, Zootechnie et Art Vétérinaire, Chimie générale et agricole, Météorologie générale et appliquée, Technologie agricole, Industries agricoles antillaises, Génie rural, Economie rurale et Comptabilité, Topographie, Législation rurale, Sylviculture, Zoologie appliquée, Géologie appliquée, Géographie économique coloniale, Hygiène et Médecine coloniale.

3. *Travaux et l'Applications pratiques* : Agriculture, Horticulture, Chimie, Technologie, Maréchalerie, Zootechnie, Topographie, Menuiserie, Météorologie.

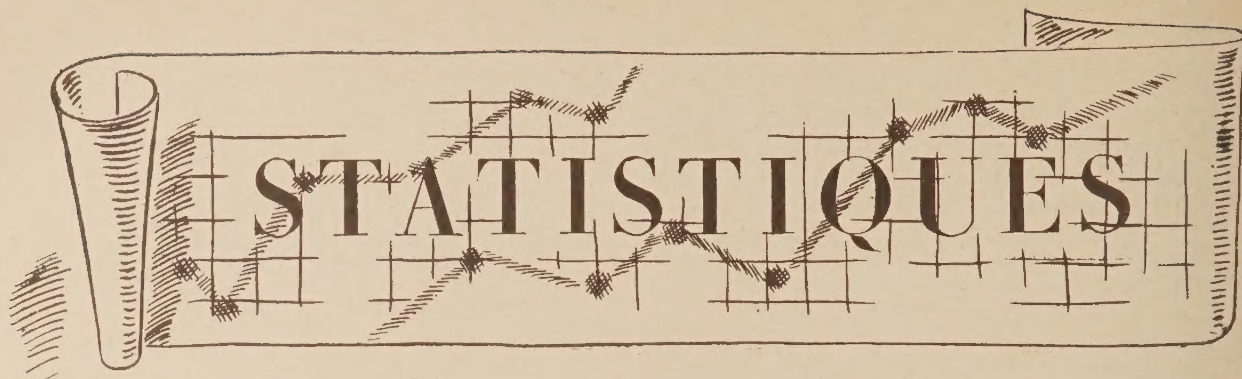
Les matières enseignées à la section préparatoire en vue de l'instruction générale et complémentaire sont celles du concours d'entrée à la Section supérieure Elles sont pour l'enseignement spécialisé et les travaux et applications pratiques : Agriculture, Horticulture, Zootechnie, Génie rural, Economie rurale Technologie agricole, Topographie, Dessin graphique, Forge et Maréchalerie, Menuiserie.

Art. 4. — Les Chefs des Services de l'Instruction Publique et de l'Agriculture et le Directeur de l'Ecole Coloniale d'Agriculture sont chargés, chacun en ce qui le concerne, de l'exécution du présent arrêté qui sera enregistré, publié au *Journal officiel* de la colonie et communiqué partout où besoin sera.

Fort-de-France, le 19 octobre 1945.

G. PARISOT.

J. O., Martinique, 25-10-45, p. 856.



IMPORTATION EN FRANCE DE MATIÈRES PREMIÈRES D'ORIGINE VÉGÉTALE

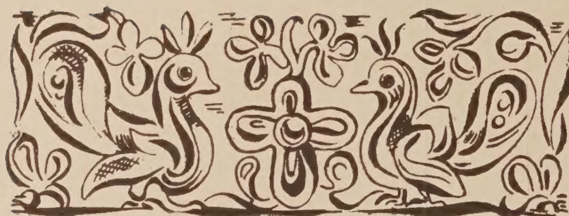
(En provenance principalement des régions tropicales)

(En 1.000 qx).

	1938	1939	1940	1941	1942	1943	1944	1945
Maïs:								
des Possessions françaises	6.815,9	4.963,2	1.365,0	747,7	331,6	—	—	—
de l'Etranger	264,8	319,2	90,8	135,3	0,8	0,09	219,7	253,4
Total.............	7.087,7	5.282,4	1.455,8	883,0	332,4	0,09	219,7	253,4
Riz en paille :								
des Possessions françaises	654,8	384,7	57,1	2,0	—	—	—	—
de l'Etranger	218,9	144,6	393,0	27,1	3,2	—	—	—
Total.............	873,7	529,3	450,1	29,1	3,2	—	—	—
Brisures de riz :								
des Possessions françaises	1.118,7	776,0	79,2	2,4	—	—	—	0,01
de l'Etranger	0,3	0,5	13,5	6,9	—	—	—	—
Total.............	1.119,0	776,5	92,7	9,3	—	—	—	0,01
Riz entier blanc :								
des Possessions françaises	3.631,4	3.013,0	966,0	195,5	15,5	—	—	28,2
de l'Etranger	9,7	6,6	141,3	47,5	2,4	25,1	0,02	63,1
Total.............	3.641,1	3.019,6	1.107,3	243,0	17,9	25,1	0,02	91,3
Manioc :								
des Possessions françaises......	314,0	280,4	119,9	21,1	6,0	—	—	0,6
de l'Etranger	—	—	—	—	—	—	—	—
Total.............	314,0	280,4	119,9	21,1	6,0	—	—	0,6
Tapioca brut :								
des Possessions françaises......	109,0	99,5	56,7	69,6	6,5	—	—	26,0
de l'Etranger	0,5	0,8	0,8	—	—	—	0,06	—
Total.............	109,5	100,3	57,5	69,6	6,5	—	0,06	26,0
Bananes fraîches :								
des Possessions françaises......	1.784,0	1.602,2	636,1	177,3	6,2	—	—	—
de l'Etranger	10,2	0,01	2,6	0,05	0,006	—	3,9	0,7
Total.............	1.794,2	1.602,2	638,7	177,3	6,206	—	3,9	0,7

	1938	1939	1940	1941	1942	1943	1944	1945
Ananas frais :								
des Possessions françaises	10,3	11,1	8,4	1,5	0,3	—	—	1,0
de l'Etranger	16,3	8,1	1,5	7,2	—	—	—	—
Total	26,6	19,2	9,9	8,7	0,3	—	—	1,0
Arachides en coques :								
des Possessions françaises	3.762,5	3.552,2	956,6	7,0	0,7	—	—	—
de l'Etranger	122,0	218,2	10,4	0,7	0,01	—	—	—
Total	3.884,5	3.770,4	967,0	7,7	0,71	—	—	—
Arachides décortiquées :								
des Possessions françaises	1.920,7	2.209,2	2.194,1	3.340,7	787,1	—	—	694,9
de l'Etranger	2.671,2	2.134,2	904,0	10,0	6,7	—	—	378,2
Total	4.591,9	4.343,4	3.098,1	3.350,7	793,8	—	—	1073,1
Huile d'arachide :								
des Possessions françaises	2,2	4,7	1,5	2,6	1,5	—	—	26,8
de l'Etranger	28,4	8,8	0,5	0,01	0,05	—	—	3,6
Total	30,6	13,5	2,0	2,61	1,55	—	—	30,4
Coprah :								
des Possessions françaises	469,1	497,2	248,8	53,1	25,0	—	—	10,4
de l'Etranger	959,4	905,8	574,2	0,1	—	—	—	—
Total	1.428,5	1.403,0	823,0	53,2	25,0	—	—	10,4
Huile de coco :								
des Possessions françaises	13,4	3,4	13,7	15,8	7,9	—	—	—
de l'Etranger	0,02	0,1	0,5	—	—	—	—	1,1
Total	13,42	3,5	14,2	15,8	7,9	—	—	1,1
Amandes de palme :								
des Possessions françaises	880,3	785,0	578,4	583,4	518,2	—	—	282,0
de l'Etranger	0,01	—	93,4	2,8	—	—	—	—
Total	880,31	785,0	671,8	586,2	518,2	—	—	282,0
Huile de palme :								
des Possessions françaises	275,5	294,2	116,6	219,9	77,1	—	—	49,7
de l'Etranger	0,9	3,9	48,8	—	—	—	—	4,4
Total	276,4	298,1	166,4	219,9	77,1	—	—	54,1
Ricin :								
des Possessions françaises	42,5	41,0	16,5	19,8	1,4	—	—	34,4
de l'Etranger	156,9	180,9	88,5	0,5	—	—	—	—
Total	199,4	221,9	105,0	20,3	1,4	—	—	34,4
Café (fèves et pellicules) :								
des Possessions françaises	593,3	521,4	494,2	296,1	245,7	76,4	6,6	451,1
de l'Etranger	1.269,4	1.119,2	974,7	66,7	5,2	2,5	1,1	13,3
Total	1.862,7	1.640,6	1.378,9	362,8	250,9	78,9	7,7	464,4
Cacao (fèves et pellicules) :								
des Possessions françaises	387,1	450,1	474,0	340,8	320,0	—	11,4	214,6
de l'Etranger	37,5	34,6	19,7	3,1	1,9	—	—	0,1
Total	424,5	487,7	493,7	343,9	321,9	—	11,4	214,7
Thé :								
des Possessions françaises	5,6	7,8	7,9	3,8	0,9	0,1	—	—
de l'Etranger	7,7	5,8	9,9	1,6	0,2	0,04	0,1	0,02
Total	13,3	13,6	17,8	5,4	1,1	0,14	0,1	0,02
Sucre brut (canne) :								
des Possessions françaises	1.817,2	1.874,2	1.151,8	403,2	0,01	—	—	140,0
de l'Etranger	1.230,0	1.913,9	906,2	1.047,7	—	5,01	—	16,5
Total	3.047,2	3.788,1	2.058,0	1.450,9	0,01	5,01	—	156,5

	1938	1939	1940	1941	1942	1943	1944	1945
Poivre et piment :								
des Possessions françaises	25,3	24,9	29,7	9,6	10,7	—	0,09	0,8
de l'Etranger	0,08	0,03	2,1	0,3	0,07	5,9	—	0,01
Total.............	25,4	24,93	31,8	9,9	10,7	5,9	0,09	0,81
Caoutchouc brut :								
des Possessions françaises	160,7	221,7	249,4	79,9	80,2	1,2	0,2	1,8
de l'Etranger	486,3	494,1	403,6	14,1	25,2	37,4	2,8	2,0
Total.............	647,0	715,8	653,0	94,0	105,4	38.6	3,0	3,8
Coton égrené écru :								
des Possessions françaises	105,1	100,2	44,3	37,5	78,9	—	0,3	54,2
de l'Etranger	2.668,2	2.150,4	2.296,1	66,0	11,2	7,3	—	1980,3
Total.............	2.773,3	2.150,6	2.340,4	103,5	90,1	7,3	0,3	2034,5
Bois toutes catégories :								
des Possessions françaises	2.227,0	1.874,4	711,1	333,3	366,4	0,2	—	67,1
de l'Etranger	6.753,0	4.355,6	940,6	192,3	362,5	274,3	—	926,2
Total.............	8.980,0	6.230,0	1.651,7	525,6	728,9	274,5	—	993,3



Le Gérant : A. KOPP.

171. — Imp. Jouve et Cie, 15, rue Racine, Paris (N° 31.0939). — 4-46